

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ



Mezinárodní zemědělská a lesnická knihovna 28.1

Zahradnictví

4

3. února 1984

ROČNÍK 10 (XIII)

PRAHA

PROSINEC 1983

CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

145/83

2 15

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1983.



Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 16× do roka. Práce s tematikou zahradnictví vycházejí ve 4 číslech ročně, označených SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41–9. Cena výtisku 10 Kčs.



Научный журнал Сborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии, истории сельского хозяйства и огородничества. Журнал выходит 16 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Издает Институт научно-технической информации. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.



The scientific journal Sborník ÚVTIZ presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research tasks in the fields of plant protection, genetics and breeding, land reclamation, sociology, history of agriculture, and gardening. It appears in 16 numbers a year. The papers in the field of gardening are issued in 4 numbers a year under the title SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial Office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telephone 25 75 41–9. Price: 10 crowns per copy.

JANEČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C. [Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářských, Šlechtitelská stanice Těchobuzice; Vysoká škola chemickotechnologická, Praha]. *Termoterapie vybraných odrůd višně*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 253—262.

Časté výskyty viróz višní v Československu, například latentní zelenokroužkové strakatosti višně a latentních kroužkovitostí, si vynutily termoterapii výchozích klonů višní. Pro termoterapii 16 vybraných klonů devíti odrůd višně jsme použili šest pokusných teplotních režimů, jako optimální — z hlediska tvorby rostlin pro retesty — se nám jevil teplotní režim č. 5 s dlouhodobou přípravou rostlin (23°C — 2 dny, 27°C — 2 dny, 29°C — 4 dny, 31°C — 6 dnů) na vlastní termoterapii. Vlastní ošetření termoterapií trvalo 4 týdny při teplotě 38°C . Účinnost tohoto režimu termoterapie byla 50% při léčení odrůdy višně 'Fanal' latentně nemocné zelenokroužkovou strakatostí višně. Při léčení odrůdy višně 'Morela pozdní' latentně nemocné chlorotickou kroužkovitostí višně byla účinnost 66%. Stejný teplotní režim nebyl účinný při léčení odrůdy 'Montmorency' onemocnělé kombinací viróz [zelenokroužková strakatost višně + vrásčitost kmene peckovín], i když byl částečně účinný na zelenokroužkovou strakatost višně. Z devíti pokusných odrůd višně se vyléčilo 5 odrůd ('Early Richmond', 'Fanal', 'Köröšská', 'Královna Hortensie' a 'Morela pozdní').

višeň; virové choroby; termoterapie

Výskyt viróz a mykoplasmóz u odrůd a podnoží třešní a višní z udržovacího šlechtění se zjišťoval od roku 1965 na ŠS Těchobuzice testováním na bylinných a dřevitých indikátorech. Výsledky těchto testů publikovali Blattný a kol. (1971). Virózy typu kroužkovitosti dominovaly. Nejčastěji se vyskytovala onemocnění způsobená kombinací virů.

Na základě výsledků testů byly vybrané testované klony třešní a višní bez hospodářsky významných viróz (tzv. B-materiál) vysazeny v I. enklávě přírodního izolátu Jeleč jako testované matečné stromy.

Další testování se zaváděním širší škály citlivějších indikátorů pro rod *Prunus* vedlo ke zjištění u nás do té doby neznámých viróz a k prokázání slabých latentních kmenů virů u odrůd a podnoží třešně a višně. Při této práci jsme v Československu prokázali: Evropskou rzivost třešně — cherry rusty mottle (european) (Blattný a kol. 1975), chlorotickou skvrnitost listů jabloně ve třešni - chlorotic leaf spot virus (CLSV) (Zimandl a kol. 1975), mělkou vrásčitost kmene třešně — *Prunus* stem pitting (Janečková a kol. 1975), latentní výskyt zelenokroužkové strakatosti višně — green ring mottle ve třešních, višních a broskvových (Zimandl a kol. 1975) a strakatost listů třešně — cherry mottle leaf (Janečková a kol. 1976).

Časté latentní výskyty viróz višně např. zelenokroužkové strakatosti višně — green ring mottle a kroužkovitosti (vyvolaných virem zakrslosti slivoně — prune dwarf a virem nekrotické kroužkovitosti třešně — necrotic ring spot) v klonech višní v Československu si vynutily jejich termoterapii.

Potíže při termoterapii peckovin popisují a částečně řeší Wood (1973) a Jacob (1974). Velké ztráty rostlin (třešní) při léčení v termoboxech lze snížit například střídáním teplot 32 °C a 38 °C v několikadenních intervalech během cyklu termoterapie (Wood 1973). Milbrath (1960) nevyloučil zelenokroužkovou strakatost višně — green ring mottle (GRM) z višně po 13denním ošetření teplotou 36 °C — 37 °C, Fridlund (ústní sdělení 1979) neeliminoval GRM z infikovaných třešňových a broskvoňových oček vystavených 38 °C po 21 dnů nebo ze třešňových oček po ošetření teplotou vodou 50 °C po 20 minut. Naproti tomu úspěšnou eliminaci zelenokroužkové strakatosti višně — green ring mottle oznámil Nylund (1964) z oček 'Stockton Morello' po 42denní termoterapii teplotou 38 °C. Také Wood (1973) eliminoval zelenokroužkovou strakatost višně ze třešně 'Chapman' po ošetření teplotou 32 °C (12 dnů) a 38 °C (13 dnů) a z odrůdy 'Early Cluster' po ošetření 32 °C (10 dnů) a 38 °C (12 dnů). Neúspěch však oznámil též autor při eliminaci zelenokroužkové strakatosti višně z třešně 'Bedford Prolific' a 'Early Rivers'. Považuje zelenokroužkovou strakatost višně za velmi těžko léčitelnou virózu při užití termoterapie.

Janečková, Blattný (1980) získali 28denní termoterapií při teplotě 38 °C zdravé rostliny odrůdy 'Fanal', která byla před léčením latentně nemocná zelenokroužkovou strakatostí višně.

Při léčení rostlin s nekrotickou kroužkovitostí třešně — necrotic ring spot (NRV) a chlorotickou kroužkovitostí třešně — chlorotic ring spot (CRV) získal zdravé rostliny Jacob (1974) a Wood (1973).

Problematickou termoterapii odrůd višně bylo tedy nutno propracovat důkladněji vzhledem k malé četnosti a značné nejednotnosti zahraničních literárních údajů o úspěšnosti termoterapie odrůd višně a třešně ochravných zelenokroužkovou strakatostí višně — green ring mottle, chlorotickou kroužkovitostí višně — sour cherry chlorotic ring spot a nekrotickou kroužkovitostí třešně — *Prunus* necrotic ring spot.

MATERIÁL

POKUSNÉ ODRŮDY

Do pokusu jsme zahrnuli 16 klonů devíti odrůd višně a třešně: 'Burlat' (třešeň) (1 klon), 'Early Richmond' (1 klon), 'Fanal' (3 klony), 'Köröšská' (2 klony), 'Královna Hortensie' (1 klon), 'Morela pozdní' (3 klony), 'Morelenfeuer' (3 klony), 'Montmorency' (1 klon) a 'Záhoračka' (1 klon).

Odrůdy, resp. klony, višně s determinovanými virovými chorobami jsme zahrnuli do dalších detailních pokusů, kde jsme sledovali účinnost vybraného teplotního režimu termoterapie na tyto virózy (tab. I).

Některé pokusné klony višně (kromě klonů s určenými virovými chorobami) měly podobné pozitivní reakce na indikátoru *Prunus serrulata* 'Kvanzan', který při jejich testování buď rostl slaběji než kontroly, nebo slaběji rostl a měl zvětšený zával na srůstu indikátoru a podnože. Výjimečně nerostl vůbec. Vzhledem k reakcím na *Prunus serrulata* 'Kvanzan' tvoří tyto odrůdy, resp. klony, homogenní skupinu, i když se dosud nepodařilo přesně prokázat, o kterou chorobu jde.

I. Zdravotní stav odrůd višně před termoterapií. — The results of the indexing before the thermotherapy

Odrůda	Počet klonů	Reakce na indikátorech	Viróza
Burlat (třešeň)	1	<i>P. s. Kwanzan</i> slabší růst	
Morellenfeuer	3	" slabší růst	
Královna Hortensie	1	" slabší růst	
Köröšská	2	" slabší růst, zvětšený zával	
Early Richmond	1	" nerostl	
Záhoračka = Demešova	1	nerostl, poruchy kůry na M	
Fanal	3	<i>P. s. Kwanzan</i> +	Zelenokroužková strakatost višně — green ring mottle (GRM)
Montmorency	1	<i>P. s. Kwanzan</i> + <i>P. s. Kwanzan</i> + Montmorency + P - TU - 2 + Bing, Sam +	Zelenokroužková strakatost višně — green ring mottle (GRM) + Vrásčitost kmene višně — <i>Prunus</i> stem pitting (SP)
Morela pozdní	3	<i>P. s. Shirofuga</i> +	Chlorotická kroužkovitost višně — chlorotic ring spot (CR)

Vysvětlivky: M = matečná rostlina

Pro léčení jsme pokusné odrůdy višně naroubovali na jednoleté bezvirózní ptáčnice P-TU-2 ze Šlechtitelské stanice Turnov. Semenáče stejného původu jsme použili i pro roubování vegetačních vrcholů termoterapií léčených odrůd. Pro retestování vrcholů, resp. rostlin ošetřených termoterapií, jsme použili semenáče ptáčnice P-TU-2 a P-TU-3. Kontrolní testy podnoží s celou škálou bylinných a dřevitých indikátorů předepsaných pro třešně a višně prokázaly jejich bezvirózní stav.

INDIKÁTORY VIRÓZ

Rostliny vypěstované ze separovaných vrcholů rostlin podrobených termoterapii jsme retestovali pomocí indikátorů bylinných (semenáče okurek odrůdy 'Židovická produkta') a dřevitých 'Bing', 'Lambert', F 12/1, semenáč P-TU-2, *Prunus serrulata* 'Shirofuga', *Prunus serrulata* 'Kwanzan' a 'Montmorency'.

METODY

TERMOTERAPIE URČENÝMI TEPLOTNÍMI REŽIMY

Pro termoterapii odrůd višně bylo použito šest teplotních režimů. Při jejich vypracování byly vzaty v úvahu práce Wooda [1973], Minoia [1974], Jacoba [1974]. Pro přehled jsou pokusné režimy termoterapie uvedeny v tab. II.

II. Pokusné teplotní režimy pro termoterapii višní. — The used thermotherapeutical procedures

Režimy termoterap. číslo	Počet aplikací režimu termoterap.	Teplotní režimy		Dny v termoterapii	
		do 35 °C 23–35 °C]	38 °C a nad 38 °C	při 38 °C a více °C	celkem
1	1×	1T 30	1T 1T 1T 38 38 38 °C	21	28
2	2×		1T 1T 1T 1T 40 40 39 39 °C	28	28
3	5×	2D 32	1T 1T 1T 1T 38 38 38 38 °C	28	30
4	4×	1T 35	1T 1T 1T 1T 38 38 38 38 °C	28	35
5	9×	2D 2D 4D 6D 23 27 29 31	1T 1T 1T 1T 38 38 38 38 °C	28	42
6	2×		1T 1T 1T 1T 1T 1T 3D 40 41 38 42 45 43 43	45	45

Vysvětlivky: T — týden, D — den

Při přípravě roubů, podnoží, rostlin pro léčení, při přípravě substrátu a vegetačních nádob jsme postupovali podle naší modifikace termoterapie (Blattný a kol. 1975) s některými odlišnostmi. Rostliny višní pro léčení jsme připravili poněkud dříve, a to již ve 3. dekádě ledna, takže vlastní léčení začalo rovněž časněji, a to ve 3. dekádě února.

TERMOBOXY

Roubovance višní jsme léčili ve dvou termoboxech vyrobených na ŠS Těchobuzice (Blattný, Zimandl 1972). Každý termobox se vytápěl dvěma topnými spirálami a jejich činnost byla zajišťována pro každý box bezkontaktním regulátorem teploty (Kubec 1974) a dvěma teploměry Vertex umístěnými v úrovni rostlin a v horní části boxu bez rostlin. Nastavení teplot jednotlivých teplotních režimů termoterapie nebylo zajišťováno automaticky, nýbrž ručně. Termoboxy byly umístěny v místnosti se dvěma okny, které umožňují přístup denního záření. Rostliny se během léčení přisvětlovaly světelným mostem s kapacitou záření 7 000 luxů. V úrovni rostlin bylo 2 000 luxů. Světelný most byl umístěn nad boxy. Den pro rostliny trval 16 hodin a noc 8 hodin. Doplnkové záření pomocí lamp zn. RVL-B bylo řízeno automaticky. Vzdušná vlhkost nebyla automaticky řízena.

ROUBOVÁNÍ VEGETAČNÍCH VRCHOLŮ „ZA ZELENÁ“ PO TERMOTERAPII

Vegetační vrcholy léčených rostlin višní po ukončení termoterapie jsme odřízli a seřízli do klínku nejvýše v délce 5 mm (včetně vegetačního vrcholu) a naroubovali do rozštěpu bylinných výhonů zdravých ptáčnic. Výběr vrcholů byl řízen fyziologickým stavem vrcholů v době jejich separace. Odebíraly se vrcholy svěží, s turgorem, bez vnějších změn. Vrcholy jsme při roubování upevnili pružným, rozpadavým obinadlem STERICREPE anglické výroby. Bylinné roubování proběhlo v první a druhé dekádě dubna.

Ve skleníku se teploty pohybovaly obvykle od 20 °C do 25 °C, ale docházelo i k poklesům teploty na 10 °C (až 2 hodiny denně) a na druhé straně byly zaznamenány teploty vyšší než 35 °C až 2 hodiny denně. Teploty ve skleníku pro své značné kolísání nebyly příznivé pro srůst.

Lze předpokládat, že výsledky ujmoutí vegetačních vrcholů višní ošetřených termoterapií by byly za konstantní teploty (25 °C — 28 °C) výrazně lepší.

Naroubované rostliny ptáčnic s vegetačními vrcholy léčených klonů višní jsme vložili do vlhké komory ve skleníku s možností stínění a izolace polystyrénovými deskami. V tomto prostoru vzhledem k teplotním výkyvům ve skleníku byly jen relativně vhodné podmínky pro růst vegetačních vrcholů s podnožemi.

Během 2—3 týdnů po srůstu jsme rostliny přemístili do komory zakryté PVC fólií a stíněné papírem a vyřadili jsme roubovance, které nesrostly.

PĚSTOVÁNÍ ROUBOVANCŮ PO TERMOTERAPII

Po 6—7 týdnech po ukončení termoterapie a bylinného roubování jsme roubovance v květináčích zapustili do rašeliny ve skleníku pod bambusové stínovky s papírem. Rostliny jsme přihnojovali na list SEQUESTRENEM

III. Přežívání vegetačních vrcholů višně v termoboxech při určených teplotních režimech termoterapie a ujímání vegetačních vrcholů višně po bylinném roubování ve skleníku. — The surviving of the sour-cherry vegetation tips during different thermotherapeutical procedures and their catching on after grafting

Režimy termoterapie číslo	Počet rostlin ošetřených termoterapií		Tvorba rostlin pro retesty po termoterapii					
			přežívání vegetačních vrcholů višně v termoboxu			přežívání separovaných vegetačních vrcholů po bylinném roubování ve skleníku		
			vegetační vrcholy naroubované po termoterapii		pořadí	ujmuté vrcholy po termoterapii a bylinném roubování ve skleníku připravené pro retesty		pořadí
	ks	%	ks	%		ks	%	
1	14	100	7	50,00	2	1/7	14,29	4
2	12	100	0	0,00		0/0	0,00	
3	51	100	40	78,43	1	10/40	25,00	2—3
4	93	100	24	25,81	3	6/24	25,00	2—3
5	142	100	34	23,94	4	24/34	70,59	1
6	12	100	0	0,00		0/0	0,00	
	324		105			41/105		

Vysvětlivky: počet ujmutých vrcholů [počet naroubovaných vrcholů]

1× za 3—7 dní a hnojili jsme je NPK. Roubovance jsme ponechali ve skleníku do ukončení vegetace. Po opadu listů jsme roubovance vyjmuli z kořenáčů a vysadili na izolované místo ve volné přírodě.

RETESTOVÁNÍ ROUBOVANCŮ ODRŮD VIŠNĚ PO TERMOTERAPII

Vybrané rostliny po termoterapii a bylinném roubování jsme dvakrát retestovali během března a dubna ve skleníku na semenáčích okurek 'Židovická produkta' metodou Keglera a Opela [1963] a ve školce metodou dvojitého očkování [Posnette, Crole 1954] v srpnu dřevitými indikátory. Rostliny ve školce jsme hodnotili dvě vegetační sezóny a při závěrečném hodnocení jsme je odkorňovali a hodnotili též místo srůstu indikátoru, testovaných oček a podnože.

VÝSADBA BEZVIRÓZNÍCH VIŠNÍ DO PŘÍRODNÍHO IZOLÁTU JELEČ

Zdravé rostliny odrůd višně po termoterapii a negativních retestech na bylinných a dřevitých indikátorech jsme vysadili do III. enklávy izolátu jako superelitní matečné bezvirózní roubové stromy.

VÝSLEDKY

Cílem práce bylo vypracování optimální metodiky termoterapie pro léčení višně, resp. třešně, ochuravělých determinovanými latentními virózy a získání zdravých klonů.

Vytčené cíle a dosažené výsledky lze rozdělit do tří základních směrů:

1. Stanovení optimálního teplotního režimu termoterapie pro višně z hlediska získání maximálního počtu léčených vegetačních vrcholů, resp. rostlin získaných termoterapií a bylinným roubováním. Vysoký počet rostlin z léčených vegetačních vrcholů připravených pro retestování je velmi důležitý, neboť se zvyšuje pravděpodobnost výskytu vyléčeného vegetačního vrcholu, resp. rostlin. V tabulce III je shrnuto přežívání vegetačních vrcholů léčených odrůd višně v termoboxu při pokusných režimech termoterapie a je vviádřeno jednak v kusech, jednak v % podílu. Tabulka III zároveň podává přehled ujetých vrcholů po termoterapii a bylinném roubování, tj. rostlin připravených pro retestování (v ks a procentuálním podílu). Z tabulek je zřejmé, že při aplikaci režimu č. 5 se získal pro retesty nejvyšší podíl rostlin.

2. Druhým směrem bylo stanovení účinnosti optimálního teplotního režimu termoterapie odrůd višně na vybrané virózy višně retestováním bylinnými a dřevitými indikátory. V tabulce IV je vviádřena účinnost optimálního teplotního režimu termoterapie č. 5 (23 °C — 2 dny, 27 °C — 2 dny, 29 °C — 4 dny, 31 °C — 6 dnů, 38 °C — 4 týdny) při léčení odrůdy višně 'Fanal' latentně nemocné zelenokroužkovou strakatostí višně, odrůdy višně 'Morela pozdní' latentně onemocnělé chlorotickou kroužkovitostí višně a odrůdy višně 'Montmorency' onemocnělé kombinací viróz zelenokroužkové strakatosti višně + mělké vrásčitosti kmene peckovin.

3. Závěrečným cílem bylo získání bezvirózních rostlin vybraných odrůd višně a jejich vysazení a udržování v přírodním izolátu Jeleč jako matečných roubových stromů pro zakládání elitních množáren roubů. Z devíti pokusných odrůd třešně a višně se vyléčilo pět odrůd ('Early Richmond', 'Fanal', 'Köröšská', 'Královna Hortensie' a 'Morela pozdní').

IV. Účinnost termoterapie při použití teplotního režimu č. 5 (23 °C — 2 dny, 27 °C — 2 dny, 29 °C — 4 dny, 31 °C — 6 dnů, 38 °C — 4 týdny) na vybrané virózy višně. — The efficiency of the thermotherapy (procedure — 23 °C — 2 days, 27 °C — 2 days, 29 °C — 4 days, 31 °C — 6 days, 38 °C — 4 weeks) in relation to different virus diseases

Viróza	Příznaky	Odrůda klon	Účinnost termoterapie — režim č. 5		
			ujmuté ks	retestované ks %	vyléčené ks %
Zelenokroužková strakatost višně Green ring mottle	latentní latent	Fanal B II/6	4	4 100	2 50,00
Zelenokroužková strakatost višně + Vrásčitost kmene višně Green ring mottle + Prunus stem pitting	latentní vizuální latent visual	Montmorency inf. Ř 9	5	3 100	0 0,00
Chlorotická kroužkovitost višně Chlorotic ring spot	latentní latent	Morela pozdní E007	5	3 100	2 66,66

DISKUSE

V rámci prvního dílčího směru experimentu (získat maximální počet jedinců pro retestování po termoterapii) byl jako optimální vybrán pro višně teplotní režim č. 5 (23 °C — 2 dny, 27 °C — 2 dny, 29 °C — 4 dny, 31 °C — 6 dnů, 38 °C — 4 týdny) s dlouhodobou přípravou roubovanců (14 dní) před vlastní termoterapií. Je jediným teplotním režimem termoterapie, u kterého po špatném přežívání vegetačních vrcholů višně v termoboxu (cca 24 %) bylo ujmuto naroubovaných vrcholů po termoterapii relativně vysoké (cca 70 %). Získali jsme velké množství léčených jedinců pro retestování bylinnými a dřevitými indikátory — další fázi ozdravovacího procesu.

Teplotní režim termoterapie č. 5 byl sice na hranici tolerance druhu višně k dlouhodobě zvýšené teplotě vzduchu v termoboxu (přežilo pouze 24 % vrcholů), ale ještě umožnil získat velké množství jedinců pro retesty.

U ostatních teplotních režimů termoterapie byla tendence opačná. Po relativně dobrém přežívání vegetačních vrcholů v termoboxu (režim č. 1 = 50 %, č. 3 = 78 %) bylo ujmuto vrcholů po termoterapii velmi nízké (č. 1 = 14 %, č. 3 = 25 %); získali jsme tedy jen malé množství jedinců pro retesty. Zřejmě došlo mimo jiné k vnitřním změnám ve vegetačních vrcholech, které byly vizuálně normální a schopné odběru.

Podle našich pozorování je regenerační schopnost višně během termoterapie větší než u třešně.

Při léčení odrůdy 'Montmorency' onemocnělé latentně zelenokroužkovou strakatostí višně a vrásčitostí kmene peckovin jsme získali část vrcholů bez zelenokroužkové strakatosti višně, ale vrásčitost kmene peckovin

jsme u nich nevyлéčili. V našich pokusech byla vrásčitost kmene peckovin ještě hůře léčitelná než zelenokroužková strakatost višně. Pokud je nám známo, nebyla dosud oznámena úspěšná termoterapie višně onemocnělé vrásčitostí kmene peckovin.

Rovněž užitím teplotního režimu termoterapie č. 5 se získaly zdravé rostliny odrůdy 'Morela pozdní'.

Přestože nedošlo v některých případech k úplnému vyléčení, došlo ke zřetelnému zeslabení příznaků viróz na indikátorech.

Lze předpokládat podle výsledků dosažených u jabloně (J a n e č k o v á, B l a t t n ý 1982 — nepublikováno), že opakovanou termoterapií aplikovanou na vybrané vrcholy s nejslabšími příznaky na indikátorech během retestů po první termoterapii, bude možno dosáhnout plného vyléčení alespoň některých vegetačních vrcholů odrůd višně, u kterých dosud léčení nepřineslo pozitivní výsledky.

Literatura

- ACHMET, S. - VÉRTESY, J. - GYÖRGY, B.: Lečeиije višni, zaraženoj ILAR-virusami, metodom termo i chimioterapii. Materialy I. soveščanija specialistov stran členov SEV 1977, s. 37—43
- ALLEN, W. R.: Viruses impair sour cherry production. Canada Agric., 16, 1971, s. 13—15
- BLATTNÝ, C. - ZIMANDL, B. - JANEČKOVÁ, M.: Indication of Virus Diseases of Fruit Trees in Czechoslovakia. Scientific Papers of the Chemical Technology, Prague E 35, 1971, s. 117—132
- BLATTNÝ, C. - JANEČKOVÁ, M. - ZIMANDL, B.: Evropská rizivost třešně — nově prokázaná viróza na území ČSSR. Sbor. ÚVTI — Ochr. Rostl., 11 [3], 1975 a s. 191—194
- BLATTNÝ, C. - ZIMANDL, B. - JANEČKOVÁ, M.: Termoterapeutické ošetření vybraných odrůd jabloně ochuravělých latentními virózy. Sborník ÚVTI - Zahradnictví, 2, 1975b, s. 11—21
- FRIDLUND, F. R.: Ústní sdělení [1979]. In: Virus Diseases and Noninfectious Disorders of Stone Fruits in North America. Agriculture Handbook No. 437, 1976, s. 193—199
- JACOB, H.: Untersuchungen zur Thermotherapie von Steinobstvirosen. Acta Phytomedica, Beihefte zur Phytopath. Z., 1974, s. 1—56
- JANEČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C. - ZIMANDL, B.: Mělká vrásčitost kmene peckovin (Prunus stem pitting) v Československu. Sbor. ÚVTI — Zahradnictví 2, 1975, s. 73—78
- JANEČKOVÁ, M. - ZIMANDL, B. - BLATTNÝ, C.: Strakatost listů třešně v ČSSR. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 12 [2], 1976, s. 155—156
- JANEČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C.: [nepublikovaná data], 1982
- JANEČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C.: Termoterapie višně odrůdy 'Fanal' onemocnělé zelenokroužkovou strakatostí. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 16 [3], 1980, s. 161—164
- KEGLER, H. - OPEL, H.: Ein verbessertes Verfahren zum Nachweis von Ringleckenviren der Kirsche mit krautigen Testpflanzen. Albrecht-Thar. Archiv, 7, 1963, s. 237—244
- MILBRATH, J. A.: The Epinasty Virus Reaction of Kwanzan and Shirofugen Flowering Cherry. Phytopathology, 50, 1960, s. 495—497
- NYLAND, G.: Heat inactivation of stone fruit ringspot virus. Phytopathology, 50, 1960, s. 380—382
- NYLAND, G. - REEVES, E.: Heat inactivation of the little cherry virus in trees of shirofugen flowering cherry. Meded. Landbouwhogeschool en opzoekingsstat staat Gent 27 [3], 1962, s. 1060—1061
- NYLAND, G.: Thermotherapy of virus infected fruit trees. Proc. 5th Eur. Symp. Fruit Tree Virus Diseases, Bologna, 1964, s. 156—160
- PAULECHOVÁ, K.: Untersuchungen zur Identifizierung des Bandmosaiks der Sauerkirschen. In: Tagungsber. VII, Eur. Symp. Viruskrankh. Obstbäume, Berlin, 1968, s. 165—172
- ZIMANDL, B. - JANEČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C.: Výskyt viru chlorotické skvrnitosti listů jabloně (chlorotic leaf spot virus) ve třešni v ČSSR. Sbor. ÚVTI — Zahradnictví, 2, 1975, s. 159—162
- WOOD, G. A.: Application of heat therapy for the elimination of viruses from pit and stone fruit trees in New Zealand. N. Z. Journal of Agric. Res., 16, 1973, s. 255—262

Došlo dne 30. 5. 1983

ЯНЕЧКОВА М. — БЛАТТНЫ Ц. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородства, Селекционная станция, Техобузице; Химико-технологический институт, Прага): Термотерапия выбранных сортов вишни. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4).

Частое появление виrosis вишен в Чехословакии, напр. латентного **green ring mottle** и латентных **necrotic ring spot** и **chlorotic ring spot**, требует термотерапии сортов вишен.

Излечению приводимых виrosis посвящено только небольшое количество работ и результаты очень часто расходятся. Для термотерапии 16 подобранных клонов девяти сортов вишен применяли 6 температурных экспериментальных режимов.

Оптимальным — с точки зрения получения растений для ретестов — оказывается температурный режим № 5 с длительным приготовлением растений (23 °C — 2 сут, 27 °C — сут, 29 °C — 4 сут, 31 °C — 6 сут) к проведению собственно термотерапии. Оздоровление с помощью термотерапии длилось 4 недель при температуре 38 °C.

Эффективность данного режима термотерапии составляет 50 % при излечении латентно заболевших сортов вишен **green ring mottle**.

Эффективность 66 % получается данным режимом при излечении сортов вишен **sour cherry chlorotic ring spot**, латентно заболевших.

Тот же температурный режим оказался неэффективным при оздоровлении сорта **'Montmorency'**, заболевшего комбинацией виrosis **green ring mottle** и **Prunus stem pitting**, хотя и частично оказался эффективным при **green ring mottle** вишни.

Из девяти экспериментальных сортов вишни излечилось 5 сортов (**'Early Richmond'**, **'Fanal'**, **'Köröšská'**, **'Královna Hortensie'** и **'Morela pozdní'**).

Отдельные растения были посажены в третьем энклаве природного изолята Елец, где их выращивают в качестве прививочного растения для основания баз, служащих для размножения первосортных прививков.

вишня; вирусные заболевания; термотерапия

JANEČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C. [Research Institute for Fruit Growing and Breeding, Plant Breeding Station, Těchobuzice, College of Chemical Technology, Praha]. *Thermotherapy of Selected Sour-Cherry Cultivars*, Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 253—262.

The frequent appearance of latent diseases of sour cherries in Czechoslovakia, for instance green ring mottle, made the heat therapy of the basic clonal material of sour cherries necessary. Only few reports on the therapy of those virus diseases are known and the reported results are not uniform. In this work we used for the therapy of 16 basic clones of nine sour cherry cultivars six different heat therapy systems for experimental purposes. In view of the production of plants for retests the system No. 5 was the best. This system comprises pre-heat treatment for 14 days [23 °C for 2 days, 27 °C — 2 days, 29 °C — 4 days, 31 °C — 6 days] before the heat therapy itself starts. The heat therapy itself lasted four weeks and the used temperature was 38 °C. The effectiveness of this system showed 50 % successful elimination of the latent green ring mottle (GRM) with the cultivar 'Fanal'. With latent sour cherry chlorotic ring spot (CRV) this system gave 66 % with the cultivar 'Schattenmorelle'. The same system was not effective when used with the cultivar 'Montmorency' infected by a combination of viruses green ring mottle and *Prunus* stem pitting though it was to a certain extent effective against GRM. Out of nine tested cultivars five were cured ('Early Richmond', 'Fanal', 'Köröser', 'Reine Hortensie' and 'Schattenmorelle'). Virus free trees of the named cured cultivars were planted in the IIIrd plot of the natural isolate „Jelec“ where they are cultivated as scionwoodspenders for the establishment of multiplication plots.

sour cherry; virus diseases; thermotherapy

Adresy autorů:

Ing. Marie Janečková, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 411 42 Ploskovice.

Doc. Ing. Ctibor Blatný, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Suchbátarova 5, 166 28 Praha 6

ZMĚNY V OBSAHU PRVKŮ V LISTECH SLIVONÍ BĚHEM VEGETACE A STANOVENÍ NORMATIVU ŽIVIN

G. Hudská, L. Kloutvorová

HUDSKÁ, G. - KLOUTVOROVÁ, L. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Změny v obsahu prvků v listech slivoní během vegetace a stanovení normativu živin*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 263—273.

Práce rozebírá průběh změn v obsahu hlavních prvků v listech slivoní během vegetace. Pozorováno pravidelné silné snížení obsahu N a P během května a jejich další snížení během vegetace. U živin K, Mg a Ca pozorováno zvýšení jejich množství ke konci vegetace. V období zrání plodů a zakládání květních pupenů nastává dočasné snížení obsahu draslíku. Pozorován určitý rozdíl v náročnosti na živiny u jednotlivých odrůd a v závislosti na době jejich zrání. Nejnáročnější na hnojení zřejmě budou podle obsahu živin v listech pozdě zrající švestky. Znalost průběhu změn v obsahu prvku od začátku vegetace posloužila jako podklad ke stanovení normativu živin v rostlinách ve třech termínech.

výživa rostlin; švestky; renklody; listová diagnóza; normy živin

List je hlavním asimilačním orgánem, ve kterém za spolupůsobení sluneční energie, vody a prvků minerální výživy probíhají hlavní fyziologicko-biochemické pochody látkové přeměny. Proto znalost optimální zásobenosti rostliny prvky minerální výživy, jejímž indikátorem může být list, bude velmi důležitá pro praktické určení dávek živin v sadech. V literatuře nacházíme jen některé kusé údaje o obsahu prvků v nadzemních orgánech slivoně. Nejúplnější údaje soustředil S e m e n j u k (1973), jde však o jiné půdní podmínky a odrůdy. Jeho výsledky ukazují, že u slivoní na karbonátové černozemi hladina dusíku a draslíku v listech růstových výhonů se ke konci vegetace snižuje, obsah fosforu se též snižuje, avšak v posledním odběru v listopadu se poněkud zvyšuje. V listech plodonosů je obsah dusíku a draslíku vyšší než v listech růstových výhonů, zvláště ke konci vegetace, pravděpodobně v souvislosti s přemístěním značného množství živných látek ke květním pupenům formujícím úrodu následujícího roku. S e m e n j u k pokládá za normální obsah v listech jednoletých výhonů u mladých plodících stromů N — 2,62 %, P — 0,14 %, K — 0,74 %.

C e r l i n g (1977) v doporučení pro využití listové diagnózy slivoní uvádí tento optimální obsah ve vývojové fázi po ukončení růstu: N — 2,5—3,0 %, P — 0,13—0,22 %. K — 1,7 %, Ca — 2,5 %, Mg 0,48—0,9 %.

C h i l d e r s N. F. (1979) uvádí tento obsah hlavních prvků v listech, který označuje za přibližný: N — 1,8—2,1 %, P — 0,14—0,25 %, K — 1,5—2,5 %, Mg — 0,18 %, Ca — 2—4 %.

Jiní autoři upozorňují na vzájemný vliv iontů. N i c h o l a s (1948), H a a s (1949), B o y n t o n, C o m p t o n (1945) pozorovali, že dusíkatá hnojiva zvyšují obsah hořčíku v rostlinách. Vysoká hladina dusíku snižuje obsah draslíku — antagonisty hořčíku, a tím zvyšuje obsah hořčíku a naopak draslík způsobuje snížení obsahu dusíku, a tím i hladiny hořčíku. Hladinu draslíku v rostlinách může snižovat kromě dusíku zvýšený obsah vápníku, hořčíku a jiných prvků. L u n d e g a r d h (1951) uvádí, že pokud

poměr K : Ca v půdě je více než 1, změna koncentrací draslíku slabě působí na příjem vápníku. Pokud poměr K : Ca je méně než 1, úloha regulace přechází na vápník, který omezuje příjem draslíku.

Během změn vývojových fází se mění i charakter látkové přeměny, podmíněný změnou v potřebě jednotlivých prvků. Tak v období aktivního růstu výhonů ovocné druhy využívají více dusíku a méně draslíku a fosforu. Obsah draslíku se současně může zvyšovat a zesiluje se jeho antagonistický vliv na hořčík, avšak ne dlouho, protože ke konci fáze zvýšeného růstu výhonů je potřeba dusíku snížena. Nevyužitý dusík snižuje hladinu draslíku v rostlinách (Smith, Reuter 1960) a k tomu množství draslíku v listech v tomto období se může snižovat následkem jeho odtoku ke zrajícím plodům (Camo 1964). Samozřejmě, že na obsah živin v rostlině působí též každá změna půdně klimatických podmínek a meteorologických podmínek jednotlivých let.

Cílem naší práce bylo zjistit průběh změn v obsahu hlavních prvků v listech slivoní během vegetace v našich podmínkách, ověření literárních údajů, popř. jejich rozšíření a stanovení norem živin v listech pro jednotlivá období vegetace, které by mohly posloužit pro hodnocení stavu výživy rostlin a dohnojování kultury s ohledem na zásobu živin v rostlině.

MATERIÁL A METODA

Zkoumaný sad slivoní se nachází na pozemku VŠÚO Holovousy. Klima okruhu B 6, mírně teplý, vlhký a mírnou zimou, pahorkatinný. Výrobní oblast řepařsko-ječná. Nadmořská výška 360 m, 20letý průměr ročních srážek 654 mm, průměrná roční teplota 7,9 °C.

Hnědá lesní půda na pískovcích. Horizont 0—22 cm, nahnědlé šedá jílovitohlinitá zemina s drobtovitou strukturou, od podbrázdí ostře oddělená orníci. Horizont 22—72 cm, okrově hnědá jílovitohlinitá zemina s kostkovitou strukturou, dosti slehlá. V hloubce 72 cm — pískovcové podloží. V roce 1969 rozbor půdy hodnocen následovně: půda kyselá, středně zásobená fosforem a vápníkem a dobře zásobená draslíkem. Podle rozboru půdy v roce 1982: půda kyselá — pH 6,0; dosycenost půdy fosforem dobrá až velmi dobrá [75—133 mg . kg⁻¹], dosycenost draslíkem dobrá [170—215 mg . kg⁻¹], nedosycená hořčíkem středně [47—94 mg . kg⁻¹]. Obsah vápníku 0,11—0,15 %.

Rok výsadby 1962—1968, spon 6×6 m. V meziřadí je kulturní zatravnění, v řadách herbicidní úhor. Pro sledování byly u 11 odrůd vybrány vždy tři zdravé stromy, u kterých se od roku 1974 prováděl každoroční odběr listů koncem července a v letech 1975—1977 bylo provedeno 4—7 odběrů během vegetace. V dalších letech byly konány doplňující odběry.

Listy byly odebírány vždy ze střední části jednoletých výhonů po obvodu koruny ve výši 2,0—2,5 m. Rozbory byly konány podle metodiky ÚKZÚZ Jednotné pracovní postupy pro ZOL z roku 1975.

Do sledování byly zahrnuty 3 renklody, 7 švestek a 1 mirabelka.

Renklody:

'Ontario' — bujně rostoucí odrůda, plodnost velká, pravidelná. Zraje v polovině srpna.

'Althanova' — roste bujně, plodí pravidelně, střídavě, zraje v polovině srpna.

'Zelená renkloda' — roste bujně, plodnost hojná, zraje od poloviny do konce srpna.

Švestky:

'Lützelsachsenská' — roste středně bujně, plodnost velká, zraje v druhé polovině července.

'Ananasová česká' — roste bujně, plodnost pravidelná, velká až nadměrná, zraje koncem července — začátkem srpna.

'Esslingenská' — roste slaběji, plodnost hojná, zraje v první polovině srpna.

'Wangenheimova' — roste bujně, plodnost hojná, zraje koncem srpna a začátkem září.

'Vlaška' — roste středně, plodnost středně velká, zraje začátkem září.

'Domácí švestka' — roste středně, plodnost pravidelná a velká, zraje v druhé polovině září.

'Tuleu Gras' — roste středně, plodí bohatě, zraje v druhé polovině září.

'Mirabelka Nancyská' — roste středně, bujně, plodnost střední. Zraje od poloviny srpna do začátku září.

I. Změny v obsahu dusíku v listech během vegetace [v % sušiny]. — Changes in the nitrogen content in the leaves during the vegetation period [% of dry matter]

Doba zrání	Odrůda	Datum odběru vzorků						
		15. 5.	15. 5. 30. 5.	1. 6. 30. 6.	1. 7. 15. 7.	15. 7. 30. 7.	1. 8. 30. 8.	10. 9.
15. 8. po 15. 8.	Ontario	4,82	2,84	2,60	2,41	2,26	2,25	2,20
	Zelená renkloda	4,98	3,05	2,46	2,36	2,32	2,08	2,23
	Althanova	5,12	2,91	2,56	2,57	2,27	2,39	2,43
Renklody Ø		4,97	2,93	2,54	2,45	2,28	2,24	2,28
po 15. 7. konec 7. zač. 8. do 15. 8. zač. 8. konec 8. po 20. 9. po 20. 9.	Lützelsachsenská	5,05	2,94	2,63	2,75	2,82	2,52	2,65
	Ananasová	5,34	3,44	3,08	2,97	2,89	2,71	2,67
	Esslingenská	4,96	2,87	2,54	2,44	2,37	2,38	2,47
	Wangenheimova	5,58	3,14	2,43	2,39	2,23	2,26	2,51
	Vlaška	5,48	3,27	2,72	2,68	2,78	2,51	2,44
	Domácí švestka	5,17	3,02	2,67	2,71	2,49	2,30	2,63
	Tuleu Gras	5,27	3,12	2,36	2,41	2,42	2,29	2,45
	Švestky Ø	5,26	3,11	2,63	2,62	2,57	2,42	2,54
po 15. 8.	Mirabelka Nancyská	5,58	2,96	2,46	2,63	2,36	2,26	2,38

II. Změny v obsahu fosforu v listech během vegetace [v % sušiny]. — Changes in the phosphorus content in the leaves during the vegetation period [% of dry matter]

Doba zrání	Odrůda	Datum odběru vzorků						
		do 15. 5.	15. 5. 30. 5.	1. 6. 30. 6.	1. 7. 15. 7.	15. 7. 30. 7.	1. 8. 30. 8.	10. 9.
15. 8. po 15. 8. po 15. 8.	Ontario	0,57	0,31	0,23	0,21	0,30	0,29	0,15
	Zelená renkloda	0,60	0,27	0,17	0,16	0,18	0,17	0,22
	Althanova	0,52	0,25	0,17	0,18	0,21	0,18	0,15
Renklody Ø		0,56	0,28	0,19	0,18	0,23	0,21	0,17
po 15. 7. kon. 7 a zač. 8. do 15. 8. zač. 8. konec 8. po 20. 9. po 20. 9.	Lützelsachsenská	0,63	0,25	0,19	0,18	0,20	0,19	0,17
	Ananasová	0,68	0,30	0,21	0,19	0,20	0,17	0,17
	Esslingenská	0,57	0,25	0,16	0,14	0,15	0,15	0,15
	Wangenheimova	0,63	0,31	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15
	Vlaška	0,62	0,28	0,19	0,17	0,19	0,16	0,18
	Domácí švestka	0,60	0,27	0,20	0,18	0,19	0,19	0,17
	Tuleu Gras	0,66	0,28	0,18	0,17	0,19	0,19	0,15
	Švestky Ø	0,63	0,28	0,18	0,18	0,18	0,17	0,16
po 15. 8.	Mir. Nancyská	0,55	0,26	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15

III. Změny v obsahu draslíku v listech během vegetace [v % sušiny]. — Changes in the potassium content in the leaves during the vegetation period [% of dry matter]

Doba zrání	Odrůda	Datum odběru vzorků						
		do 15. 5.	15. 5. 30. 5.	1. 6. 30. 6.	1. 7. 15. 7.	15. 7. 30. 7.	1. 8. 30. 8.	10. 9.
15. 8. po 15. 8. po 15. 8.	Ontario Zelená renkloda Althanova	3,01 2,42 2,38	3,26 2,57 2,51	3,20 3,35 2,96	3,03 3,78 3,30	3,59 3,58 3,52	3,20 2,99 3,52	3,23 4,07 3,02
Renklody Ø		2,60	2,78	3,17	3,37	3,56	3,23	3,44
po 15. 7. kon. 7 a zač. 8. do 15. 8. zač. 8. konec 8. po 20. 9. po 20. 9.	Lützelsachsenská Ananasová Esslingenská Wangenheimova Vlaška Domácí švestka Tuleu Gras	3,20 2,55 2,71 2,59 2,47 2,57 2,60	3,52 3,21 2,29 2,45 2,65 2,83 2,58	3,47 3,72 2,98 2,73 3,05 3,49 3,09	3,47 4,79 3,98 2,63 3,63 4,60 3,43	3,09 3,66 2,57 2,23 3,29 3,41 2,51	3,86 3,11 2,71 1,95 2,98 3,77 3,20	4,00 2,74 2,68 2,37 3,62 3,50 2,53
Švestky Ø		2,67	2,79	3,22	3,79	2,96	3,08	3,06
po 15. 8.	Mir. Nancyská	2,68	3,03	3,15	3,66	3,09	3,21	2,88

IV. Změny v obsahu vápníku v listech během vegetace [v % sušiny]. — Changes in the calcium content in the leaves during the vegetation period [% of dry matter]

Doba zrání	Odrůda	Datum odběru vzorků						
		do 15. 5.	15. 5. 30. 5.	1. 6. 30. 6.	1. 7. 15. 7.	15. 7. 30. 7.	1. 8. 30. 8.	10. 9.
15. 8. po 15. 8. po 15. 8.	Ontario Zelená renkloda Althanova	0,91 0,96 0,61	1,14 1,04 0,82	1,96 1,66 1,51	1,85 1,89 1,55	1,54 2,06 1,97	2,04 1,89 1,39	2,15 2,23 1,58
Renklody Ø		0,83	1,00	1,71	1,76	1,86	1,77	1,99
po 15. 7. kon. 7 a zač. 8. do 15. 8. zač. 8. konec 8. po 20. 9. po 20. 9.	Lützelsachsenská Ananasová Esslingenská Wangenheimova Vlaška Domácí švestka Tuleu Gras	0,72 0,75 0,69 0,65 0,80 0,65 0,75	0,92 1,24 0,94 0,66 0,98 0,68 0,91	1,10 1,68 1,28 1,17 1,34 1,68 1,13	1,36 2,35 1,42 1,03 1,77 2,04 1,29	1,70 2,37 1,63 1,15 2,01 1,46 1,34	1,70 2,25 1,66 1,25 1,66 1,34 1,56	1,56 2,52 1,45 1,11 1,61 1,81 1,56
Švestky Ø		0,71	0,90	1,34	1,61	1,66	1,63	1,66
po 15. 8.	Mir. Nancyská	0,63	0,99	0,97	1,29	1,40	1,57	1,48

V. Změny v obsahu hořčíku v listech během vegetace (v % sušiny). — Changes in the magnesium content in the leaves during the vegetation period (% of dry matter)

Doba zrání	Odrůda	Datum odběru vzorků						
		do 15. 5.	15. 5. 30. 5.	1. 6. 30. 6.	1. 7. 15. 7.	15. 7. 30. 7.	1. 8. 30. 8.	10. 9.
15. 8.	Ontario	0,27	0,23	0,38	0,61	0,39	0,48	0,42
po 15. 8.	Zelená renkloda	0,27	0,24	0,36	0,48	0,34	0,27	0,30
po 15. 8.	Althanova	0,24	0,21	0,30	0,45	0,33	0,26	0,25
Renklody Ø		0,26	0,23	0,35	0,51	0,35	0,34	0,32
po 15. 7. kon. 7., zač. 8.	Lützelsachsenská	0,27	0,28	0,37	0,48	0,31	0,29	0,25
do 15. 8. zač. 8.	Ananasová	0,24	0,31	0,42	0,57	0,40	0,44	0,43
do 15. 8. zač. 8.	Esslingenská	0,23	0,28	0,37	0,54	0,34	0,38	0,39
konec 8.	Wangenheimova	0,25	0,22	0,29	0,38	0,25	0,24	0,21
po 20. 9.	Vlaška	0,24	0,23	0,31	0,43	0,31	0,37	0,20
po 20. 9.	Domácí švestka	0,20	0,22	0,41	0,53	0,33	0,31	0,33
po 20. 9.	Tuleu Gras	0,24	0,23	0,28	0,35	0,29	0,22	0,21
Švestky Ø		0,24	0,25	0,35	0,47	0,32	0,32	0,29
po 15. 8.	Mir. Nancyská	0,23	0,24	0,31	0,68	0,25	0,25	0,21

VÝSLEDKY

Údaje z rozborů obsahu živin v jednotlivých měsících jsou soustředěny v tabulkách I—V. Ze zjištěných čísel jsme sestavili pro názornost křivky změn v obsahu živin během vegetace bez ohledu na rok odběru vzorku. Každý odběr je označen na grafu jako průměr z 11 vzorků odebraných v termínu označeném pod spodní čarou. Z grafu 1—3 vidíme, že v měsíci květnu, zvláště na jeho začátku v mladých listech je velmi vysoký obsah dusíku (až 6 %), který během května prudce klesá do 3—2 % v měsíci červnu, snížení tohoto množství pokračuje během celého letního období a koncem srpna až září v průměru kolísá okolo 2,5 % N v listech. Podobný je průběh křivky fosforu, jehož obsah klesá od 0,75 % v polovině května do 0,2 % na konci května, dále se příliš nemění. Jinak je tomu u draslíku, vápníku a hořčíku, jejichž množství je nejnížší v měsíci květnu a během vegetace má vzestupnou tendenci, zvláště u vápníku. Množství draslíku stoupá od května od 2,4 % do 3,6 % 25. července a poněkud klesá v září. V první dekádě července vyskytl se obsah draslíku až 8 %. Množství hořčíku v listech od 5. května do první dekády července v průměru vzrůstá od 0,25 do 0,55 % a dále klesá do druhé dekády srpna na 0,3 % a zůstává na stejné výši i v první dekádě září. Množství vápníku během vegetace trvale stoupá, je nejvyšší v měsíci červenci a poněkud klesá v září.

Na grafu 4 je uveden průběh změn v obsahu pěti hlavních živin v souvislosti s množstvím denních srážek během doby odběru vzorků v letech 1975—1977. Pozorujeme jasnou korelaci mezi obsahem dusíku a fosforu

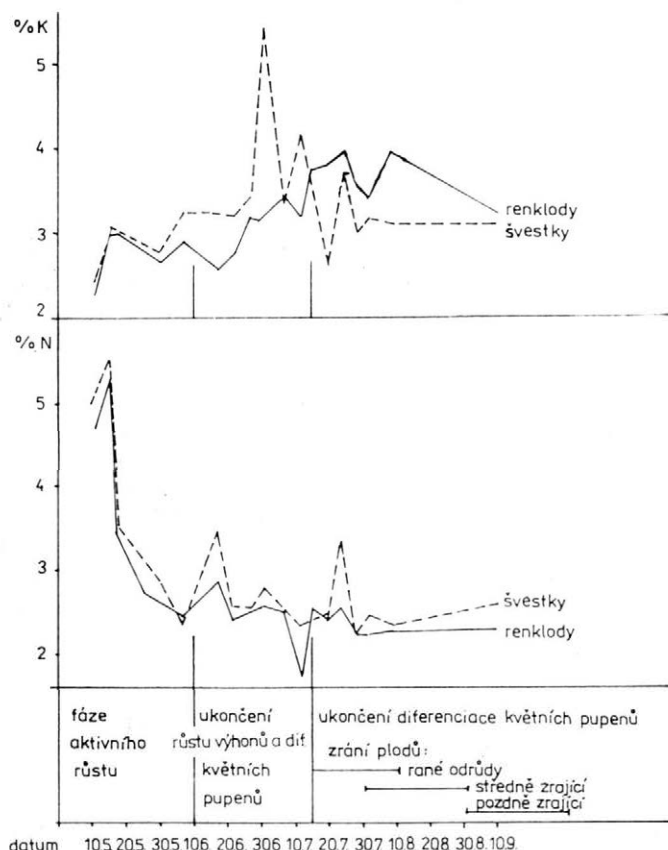
v listech a množstvím srážek. Během měsíce května nastává prudké snížení dusíku a fosforu v listech nezávisle na srážkách. Tento pokles souvisí s prudkým nárůstem vegetačních částí rostlin.

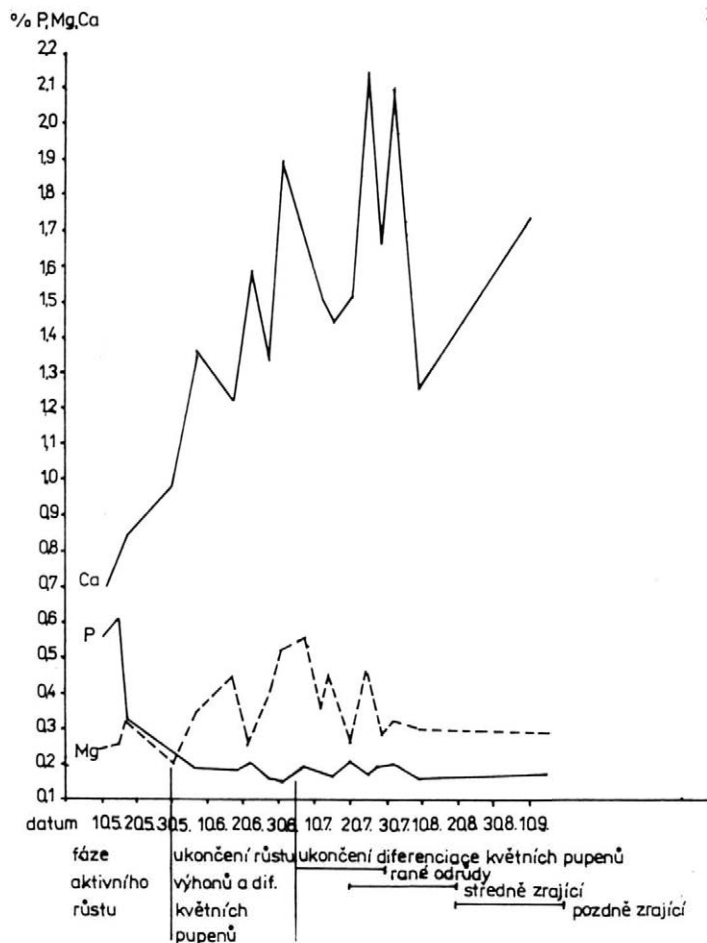
Pokud rozdělíme odrůdy na renklody, švestky a mirabelku, pozorujeme níže uvedené změny během vegetace.

Renklody — dusík po 10. 6. klesá v průměru o 0,96 %, další snížení o 0,17 % nastává ve třetí vegetační fázi. Celkový pokles od začátku vegetace o 1,13 %. U draslíku pozorujeme slabé zvýšení jeho obsahu v druhé fázi o 0,10 %, ve třetí o 0,27 %. Celkové zvýšení o 0,37 % znamená poměrně stálý obsah draslíku během vegetace a jeho postupné slabé zvýšení ke konci léta.

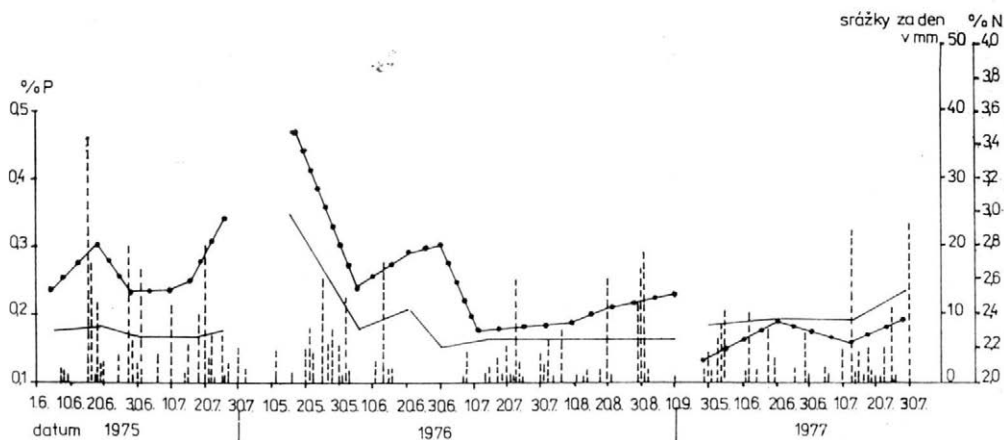
Švestky — ve druhé vegetační fázi pokles dusíku o 0,83 %, ve třetí o 0,15 %, celkem o 1,07 %. U draslíku vidíme ve druhé fázi zvýšení o 0,65 %, ve třetí pokles o 0,44 % neboli celkové zvýšení jen o 0,21 %. Pokles nastává ve třetí dekádě července, zřejmě v souvislosti se zráním plodů a zakládáním květních pupenů.

'Mirabelka Nancyská' — ve druhé fázi vegetace množství dusíku v listech pokleslo o 0,88 %, ve třetí o 0,19 %, celkem o 1,07 %. Draslík se zvyšuje ve druhé fázi o 0,43 %, ve třetí o 0,32 %, celkové zvýšení oproti první fázi o 0,11 %. Pokles nastává ve třetí dekádě července v období zrání plo-

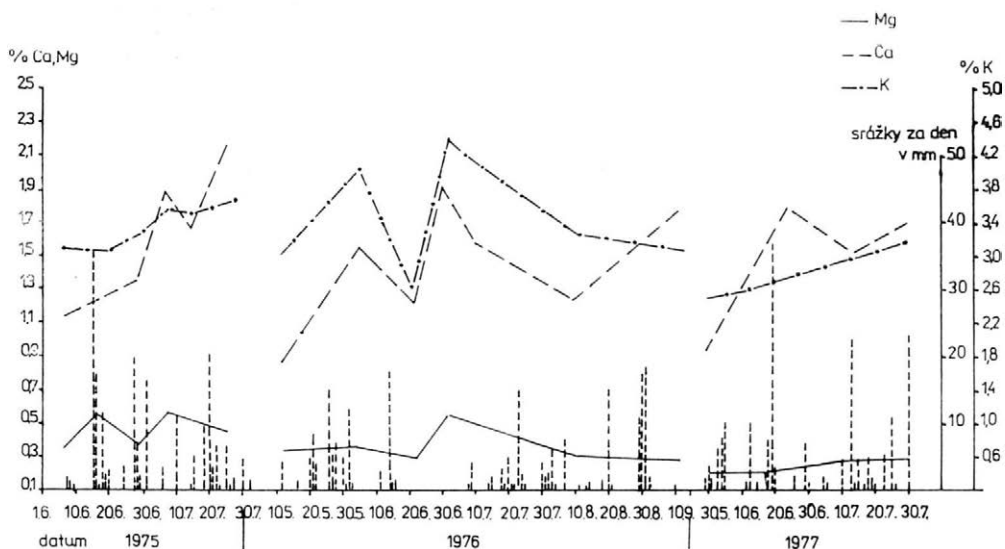




2. Průběh změn množství fosforu, hořčíku a vápníku v listech slivoní během vegetace (v % sušiny). — Changes in the phosphorus, magnesium and calcium levels in the greengage leaves during the vegetation period (% of dry matter)



3. Souvislost průběhu srážek a změn v obsahu prvků (P, N) v listech slivoní (v % sušiny). — The relation between the pattern of rainfall and the changes in the content of elements (P, N) in the greengage leaves (% of dry matter)



4. Souvislost průběhu srážek a změn v obsahu prvků [Ca, Mg, K] v listech slivoní (v % sušiny). — The relation between the pattern of rainfall and the changes in the content of elements [Ca, Mg, K] in the greengage leaves (% of dry matter)

dů. Když rozdělíme odrůdy podle doby zrání do tří skupin (zrající do 10. 8., do 30. 8. a po 30. 8.), pozcrujeme tyto rozdíly v obsahu živin v listech:

Raně zrající odrůdy v první fázi vegetace mají obsah dusíku v listech v průměru 3,55 %, ve druhé fázi 2,73 % (pokles o 0,82 %), ve třetí 2,63 % (další pokles o 0,1 %); draslík se zvyšuje ze 3,16 % v první fázi na 3,87 % ve druhé a klesá na 3,15 % ve třetí fázi; pokles nastává zase ve třetí dekádě července.

U středně zrajících odrůd v první fázi dusíku v listech bývá v průměru 3,4 %, ve druhé fázi pokles do 2,49 % a ve třetí do 2,29 %; draslíku v první fázi v listech 2,88 %, ve druhé 3,09 % a ve třetí 3,1 % — poměrně stálý obsah.

U pozdně zrajících odrůd v prvním období dusíku v listech bylo 3,64 %, ve druhém 2,71 %, ve třetím 2,57 %; draslíku v první fázi 2,86 %, ve druhé 3,73 %, ve třetí 3,47 % — pokles zase ve třetí dekádě července.

Z uvedeného vidíme, že odrůdy se střední dobou zrání mají stálejší obsah dusíku a draslíku v listech. V množství dusíku u raných a pozdních odrůd není podstatného rozdílu. Rané odrůdy mají v první polovině vegetace draslíku v listech více než pozdní odrůdy. Podle obsahu dusíku a draslíku v listech můžeme říci, že nejvíce náročné na tyto prvky jsou odrůdy: 'Lützelsachsenská', 'Ananasová česká', 'Vlaška', 'Domácí švestka', 'Mirabelka Nancyská'.

Středně náročné jsou: 'Esslingenská', 'Tuleu Gras' a 'Wangenheimova'. Renklody mají nižší obsah dusíku a draslíku v listech kromě 'Zelené renklody', která má více draslíku v listech (asi jako 'Vlaška' a 'Ananasová česká').

Průměrný obsah fosforu v listech v % sušiny se příliš nemění podle doby zrání odrůdy:

dobu zrání	1. vegetační fáze	2. vegetační fáze	3. vegetační fáze
do 10. 8.	0,34	0,18	0,18
do 30. 8.	0,33	0,18	0,19
po 30. 8.	0,35	0,18	0,18

Průměrný obsah fosforu podle skupin odrůd se mění též málo, na začátku vegetace je přibližně stejný, na konci je vyšší u renklod:

skupina odrůd	1. veg. fáze	2. veg. fáze	3. veg. fáze
renklody	0,33	0,19	0,21
švestky	0,35	0,17	0,18
'Mirabelka N.'	0,32	0,17	0,15

Obsah hořčíku je nejvyšší u odrůd dříve zrajících:

dobu zrání	1. veg. fáze	2. veg. fáze	3. veg. fáze
do 10. 8.	0,30	0,47	0,35
do 30. 8.	0,27	0,40	0,30
po 30. 8.	0,26	0,39	0,29

Průměrný obsah hořčíku na začátku vegetace je stejný a na konci je vyšší u renklod a švestek a nižší u mirabelky:

skupina odrůd	1. veg. fáze	2. veg. fáze	3. veg. fáze
renklody	0,27	0,45	0,34
švestky	0,27	0,42	0,31
'Mirabelka N.'	0,27	0,33	0,25

Obsah vápníku je na začátku vegetace u různě zrajících skupin odrůd přibližně stejný, na konci je však vyšší u dříve zrajících odrůd:

dobu zrání	1. veg. fáze	2. veg. fáze	3. veg. fáze
do 10. 8.	1,04	1,57	1,88
do 30. 8.	1,01	1,51	1,72
po 30. 8.	0,94	1,59	1,59

Obsah vápníku je během celé vegetace vyšší u renklod a nejnižší u 'Mirabelky Nancyské':

skupina odrůd	1. veg. fáze	2. veg. fáze	3. veg. fáze
renklody	0,83	1,50	1,66
švestky	0,93	2,08	1,97
'Mirabelka N.'	0,85	1,18	1,46

DISKUSE

S e m e n j u k (1973) uvádí tyto výsledky rozboru listů slivoní podle vývojových fází (% sušiny):

Aktivní růst			Ukončení růstu výhonů, dif. květních pupenů			Zrání plodů			Opad listů		
N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
3,40	0,21	1,71	2,54	0,15	1,87	2,27	0,15	0,46	1,86	0,13	1,29
2,59	0,22	1,24	2,84	0,21	1,77	—	—	—	2,51	0,15	2,02

V porovnání s tímto autorem u nás na začátku vegetace pozorujeme podstatně vyšší obsah fosforu. S e m e n j u k v období zrání plodů uvádí obsah draslíku v listech slivoní 0,46 % sušiny, naše údaje ukazují na průměrný obsah 3,0—3,5 % sušiny, minimální obsah byl 1,25 %. Je zde velmi výrazný rozdíl. V období opadu listů S e m e n j u k uvádí obsah draslíku 1,29—2,02 %, z našich údajů (graf 3) vidíme, že 10. září se draslík udržuje v rozmezí od 2,4 do 4 % s průměrem 3,1 %. V období opadu listů se vzorky již neodebíraly. Určitý pokles v obsahu draslíku nastává ve třetí dekádě července v období zrání plodů a zakládání květních pupenů, později jeho obsah znovu poněkud stoupá.

C e r l i n g (1967) uvádí údaje obsahu prvků v listech vyšší než S e m e n j u k, zvláště u vápníku a hořčíku. C h i l d e r s (1969) uvádí množství vápníku v listech koncem vegetace až 4 % a dosti nízký obsah hořčíku 0,18 %. Z našich dřívějších výzkumů obsahu prvků v listech slivoní v různých ekologických podmínkách (H u d s k á 1975) byly získány tyto údaje pro konec července — začátek srpna o množství živin v listech slivoní v % sušiny (průměr z 213 vzorků): N — 2,8 %, P — 0,43 %, K — 2,3 %, Ca — 2,92 %, Mg — 0,25 %.

Ve výsledcích z Holovous vidíme podstatně nižší obsah fosforu a vápníku, vyšší obsah draslíku a hořčíku (% sušiny):

termín	N	P	K	Ca	Mg
první pol. května	5,2	0,6	2,65	0,74	0,27
druhá pol. května	3,0	0,27	2,81	0,94	0,24
červen	2,6	0,18	3,20	1,41	0,34
první pol. července	2,6	0,17	3,66	1,41	0,50
druhá pol. července	2,5	0,19	3,14	1,69	0,35
srpen	2,4	0,18	3,14	1,66	0,32
září	2,5	0,16	3,15	1,73	0,29

Literatura:

- BOYNTON, D., COMPTON, O. C.: Leaf analysis in estimating the potassium, magnesium and nitrogen needs of fruit trees. Soil. Sci. 59, 1945
 CAMO, 1964 (viz Semenjuk 1973)
 CERLING, V. V. - GORŠKOVA, M. A. - EGOROVA, I. A.: Ispolzovanie rastitelnogo analiza pro diagnostiku pitanija plodovych kultur a vinogradnoj lozy v SSSR. Doklad., červen 1977, NRB

- HAAS, A. R. C.: Potassium in citrus trees. *Plant Physiol.*, 24, 1949
- HUDSKÁ, G.: Výzkum metod řízení výživy a systému hnojení ovocných plodin VÚO Holovousy ZZ 1975
- CHILDERS, N. F.: *Modern fruit science* (1969)
- LUNDEGARDH, H.: *Leaf analysis* Hilger and Watts. London, 1951
- NICHOLAS, D.: Experiments on correcting magnesium deficiency in glasshouse tomatoes. *J. Hort. Sci.*, 24, 1948
- SEMENJUK, G. M.: *Diagnostika mineralnogo pitaniya plodovych kultur Kišinev*, 1973

Došlo dne 18. 3. 1983

ГУДСКА Г., КЛОУТВОРОВА Л. (Научно-исследовательский и селекционный институт пловодства, Головоусы): **Изменения в содержании элементов в листьях слив в течение вегетации и определение норм элементов.** *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 10, 1983 (4).

В статье анализируются изменения в содержании главных элементов в течение вегетации. Доказано регулярное сильное снижение содержания азота и фосфора в месяце мая и его дальнейшее снижение в течение целого вегетационного периода. В период созревания плодов и закладки цветочных почек происходит временное снижение калия в листьях. Содержание остальных элементов возрастает в течение вегетации. Наблюдаются определенные различия в требовательности к элементам питания у отдельных сортов и в зависимости от времени их созревания. Очевидно наиболее требовательными к удобрению будут поздно созревающие сливы. Знание характера изменений в содержании элементов от начала вегетации послужило основой для установления норм элементов в листьях слив для двух весенних и одного осеннего срока.

питание растений; сливы; ренклоды; листовой диагноз; нормы элементов

HUDSKÁ, G. - KLOUTVOROVÁ, L. (Research and Breeding Institute of Fruit-growing, Holovousy): *The Changes in the Element Content of the Plum Tree Leaves during the Vegetation Period and the Determination of Nutrient Standard.* *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 10, 1983 (4): 263—273.

The course of changes in the content of basic elements in the plum tree leaves during the vegetation period is treated. A regular, sharp decrease in the N and P content was observed during May, further decrease took place during the vegetation period. An increase in the K, Mg and Ca content was observed at the end of the vegetation period. A temporary decrease in potassium content occurs over the period of fruit ripening and bud setting. A certain difference as to the nutrient needs of different cultivars and their ripening period was observed. It seems that, according to the nutrient content in the leaves, the highest fertilization demands have the late ripening plum trees. The knowledge of the course of changes in the element content since the beginning of the vegetation period has served as a basis for the determination of nutrient standard in plants at three different terms.

plant nutrition; plum trees; greengage; leaf diagnosis; nutrient standards

Adresa autorek:

Ing. Galina Hudská, CSc., Ludmila Kloutvová, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

SUKOPP, H. - WERNER, P.: NATURE IN CITIES. 1982, STRASSBOURG

Lidé přetvořili část původní krajiny v města — politická, výrobní, dopravní a kulturní centra plánovaná a budovaná pro přežití člověka jako dominantního druhu, nikoliv však zvířat a rostlin. Proto většina městských obyvatel postrádá ve svém obytném prostředí dostatek přírodních prvků („přírody“). Prostředí městského ekosystému se proti okolní krajině značně odlišuje. Na jedné straně vylučuje existenci mnohých druhů rostlin a živočichů, na druhé straně různorodost stanovišť umožňuje jejich spontánní osídlení různými organismy nebo jsou zde člověkem záměrně vysazovány. Vztahy organismů k městskému prostředí se stávají předmětem studia některých ekologů.

Prof. H. Sukopp z ústavu ekologie Technické univerzity v Berlíně se svými spolupracovníky vydává v posledních dvou letech již druhou publikaci pojednávající souhrnně o ekologických problémech města (první z roku 1980 se týkala pouze Berlína: *Beitäge zur Stadtökologie von Berlin (West)*. Tech. Univ. Berlin, 225 pp.). Druhá publikace nazvaná *Příroda ve městech* je přehledem studií a experimentů z ekologie a ochrany přírody ve městech (především evropských a severoamerických).

V úvodních kapitolách je stručně uveden současný stav urbanizace ve světě, historický vývoj měst a některé definice města. Další kapitoly pojednávají o rozdílech kvality prostředí měst a okolní krajiny. Z abiotických činitelů jde především o klima (toky energií, teplotní a vlhkostní poměry, rychlost proudění vzduchu), znečištění prostředí (vzduch, voda) a jednotlivé půdní charakteristiky. Stručně jsou charakterizovány různé typy ploch od zástavby přes

lesoparky, pruhy komunikací až po vodní plochy a zátěže prostředí uvedených stanovišť na organismy. Ekologie městských zástupců flóry a fauny je probírána odděleně pro terestrické a vodní ekotopy. Údaje o vegetaci měst se týkají cévnatých rostlin, lišejníků i hub (pronikání do měst a šíření, druhová diverzita, sukcese fytoocenóz, abiotické a biotické poškození, bioindikace kvality městského prostředí, význam a poslání vegetace ve městech). Podobně je zpracována i zoologická část. Z obratlovců najdeme nejvíce údajů o savcích (včetně domestikovaných), obojživelníků a ptácích. Z bezobratlých jde nejčastěji o hmyz vzhledem k řadě publikovaných údajů a velkému zdravotně hygienickému významu této skupiny. Upozorňuje se např. na problematiku odolnosti k pesticidům, odlišné pigmentace, zmenšení teritorií, zvýšené reprodukční schopnosti populací živočichů ve městech.

V závěrečných kapitolách jsou uvedeny zásady ochrany ekotopů i jednotlivých druhů ve městech a jejich význam pro vzdělání městských obyvatel. Publikace je ukončena bibliografií obsahující přes 800 citací literatury.

Stručný, až téměř heslovitý sloh textu umožňuje snadnou orientaci a dobrou přehlednost. Vždy jsou uvedeny jen nejzávažnější údaje, na podrobnosti je čtenář odkazován citací literatury. Význam publikace je v tom, že shrmažďuje a syntetizuje dílčí údaje o ekologických problémech města. Knížka o 94 stranách bude jistě cenným zdrojem informací a literárních pramenů nejen pro ekology, ale i ostatní pracovníky zabývající se městskou zelení. Je k dispozici v ÚZLK.

Ivan Suchara, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

VÝŽIVA A HNOJENÍ ZELENIN NA REKULTIVOVANÝCH SLATINIŠTÍCH

F. Havelka

HAVELKA, F. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Výzkumná stanice Borkovice): *Výživa a hnojení zelenin na rekultivovaných slatiništích*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 275—288.

Na odvodněném a rekultivovaném odtěženém rašeliništi Borkovická blata byly ověřovány různé dávky a poměry základních živin. Ověřovány byly dávky 280, 420, 490, 560 a 700 kg živin na ha při jejich vzájemných poměrech 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) 1 : 2 : (1 : 0,8 : 2,5) a 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5). Testovací plodinou bylo zelí, karotka a cibule. Jako neúčelné se ukázaly vysoké dávky dusíkatých hnojiv, resp. poměr dodaných živin $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2$. Nejeфективnější bylo využití dusíku při poměru živin 1 : 2 : 3 a 1 : 3 : 3. Při těchto poměrech byl až do dávek 70 — 80 kg č. ž. N na ha odběr dusíku vyšší než jeho dodání, což svědčí o využití přirozených dusíkatých zásob slatiny. Produkce sušiny rostla se zúžením poměru P : K a rozšířením poměru N : P. Nejvhodnější dodání živin bylo při poměru $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 2 : 3$. Vhodný poměr živin se projevil v růstu produkce sušiny na množství dodaných živin. Maximálních výnosů bylo dosahováno při hnojivých dávkách 490—560 kg živin na ha aplikovaných v prvním roce rekultivace a 420 kg živin na ha v letech následujících.

výživa rostlin; hnojení; zelenina; rašeliníště

Existující trend ve vývoji půdního fondu vede k tomu, že jeho výměra přestává být hlavním kritériem potenciálních zdrojů výživy obyvatelstva a dochází k zvýraznění kvalitativní stránky půdního fondu. Roste tak úloha zúrodnování půd a zvyšování jejich produkčních schopností. V těchto souvislostech musíme posuzovat i možnosti a způsoby využití našich rašeliníšť a rašeliníštních půd. Neoddělitelnou součástí studia racionálního využití produkčního potenciálu odtěžených slatiných ložisek jsou otázky výživy a hnojení, které limitují tvorbu výnosů na těchto specifických stanovištích. Rašeliníštní půda, která se vytvářela z povrchových vrstev celá desetiletí nebo staletí, byla odtěžena a zbylé vrstvy jsou organogenní horninou s nízkou přirozenou úrodností. Na druhé straně se odtěžená slatiniště vyznačují vysokou potenciální úrodností, podmíněnou příznivými fyzikálně chemickými a hydrologickými vlastnostmi danými zejména vysokým obsahem organické hmoty. Tyto podmínky jsou příznivé maximálnímu hodnocení vysokých dávek živin.

Pro vznik rašeliníšť byly dány predispozice příznivými geologickými i morfologickými podmínkami, především v Jihočeském kraji. V současné době je velmi aktuální otázka zúrodnění odtěžených Borkovických blat, a to pro polní zelinářství. S výživou a hnojením kultur máme dostatek poznatků domácích i zahraničních. Byly však získány na kultivovaných rašeliníštích a především u běžných zemědělských plodin. Prvé výsledky právě z Borkovických blat uvádí Č e r v i n k a (1922). Další výsledky zaznamenal B r ů n e (1948), S p i r h a n z l (1951), S k o r o p a n o v (1961) a řada dalších, zejména zahraničních autorů. Z novějších prací našich jsou to zejména práce F e r d y (1964, 1967), H a k e n a (1969, 1979) a H a

velky (1972). Havelka (1972) sledoval význam základních živin N, P a K v období rekultivace, a to u karotky a cibule. Z jeho výsledků vyplývá, že zejména fosfor a draslo jsou živiny, které se svým přirozeným obsahem humolitů nejvíce vzdalují od optima. Při aplikaci jednotlivých živin reagují rostliny nejvýrazněji na fosfor, jehož obsah nejvíce limituje tvorbu sušiny. Vliv drasla se projevuje až v kombinaci s fosforem. Přirozený obsah dusíku je ve slatinách vysoký, avšak jeho odběr je limitován poměrným zastoupením ostatních živin, zejména fosforu. Nejvyšší produkci poskytuje hnojení fosforečno-draselné a hnojení plné, kde dusík zajišťuje výnosovou jistotu.

MATERIÁL A METODY

Pokusná šetření byla zaměřena na studium významu dusíku, množství a poměrů základních živin (N, P, K) v období zúrodnování odtěženého slatiniště Borkovická blata.

Z hlediska geografického a klimatického charakterizují Borkovická blata tyto hodnoty:

	roční	za vegetační období
zeměpisná šířka	49°15'	
zeměpisná délka	14°37'	
nadmořská výška	420 m	
geomorfologická charakteristika	široká údolní pánev	
srážkový normál mm	605	335
normál teploty vzduchu °C	7,4	15,3
průměrná teplota vzduchu °C na ploše ve výšce 2 m	6,8	13,9
průměrná teplota vzduchu °C na ploše ve výšce 0,3 m	6,2	13,2
průměr denních minim teploty vzduchu ve výšce 2 m °C	0,8	6,0
průměr denních minim teploty vzduchu ve výšce 0,3 m °C	-1,1	3,8
průměr absolutních minim teploty vzduchu ve výšce 0,3 m °C	-21,8	-5,1
průměrný počet mrazových dnů ve výšce 0,3 m	179,2	17,4
průměrný počet dnů s teplotou 10 °C ve výšce 0,3 m	128,9	
průměrná teplota půdy ve 14 hodin v hloubce 20 cm °C		15,8
celková výměra ložiska v ha	888	

Průměrná mocnost rašeliny po odtěžení činí 1,5 m, podloží ložiska tvoří hrubozrnné písky. Humolit v ložisku je charakterizován jako slatina ostrico-rákosová o slabém stupni rozložení (stupeň rozložení 2 = 10–20 % rozložení, Post H-4). Průměrná hladina podzemní vody se pohybovala v 80 cm. Odvodnění bylo zajištěno kombinací otevřených příkopů a trubkové drenáže. Vody sbírá a odvádí jako hlavní recipient Blatská stoka.

Základní fyzikální vlastnosti a chemické složení slatiny ve vrstvě 0–20 cm charakterizují tyto údaje:

objemová hmotnost redukována v g/100 cm ³	13,2
pórovitost v % obj.	90,54
maximální kapilární vodní kapacita v % obj.	67,05
minimální vzdušná kapacita v % obj.	23,49
pH — H ₂ O	5,90
pH v nKCl	5,30
N _t v % sušiny	2,07
C _t v % sušiny	48,00
C _h	14,68
C _f	6,94
popeloviny v % sušiny	10,51
CaO [Ca] v % sušiny	2,23 [1,58]
P ₂ O ₅ [P] v % sušiny	0,14 [0,06]
K ₂ O [K] v % sušiny	0,06 [0,04]
MgO [Mg] v % sušiny	0,42 [0,25]
přístupný P ₂ O ₅ [P] v mg/100 cm ³ čerstv. hmoty	0,42 [0,18]
přístupný K ₂ O [K] v mg/100 cm ³ čerstv. hmoty	1,46 [1,21]

V pokuse byly vyšetřovány základní vztahy úpravy obsahu a poměru živin slatinného substrátu k odběru živin, kvantitě a kvalitě produkce zeleniny. V této etapě výzkumu byla zjišťována možnost využít k úpravě obsahu a poměru živin, v prvních letech zúrodnění odtěžených slatiníšť, pouze průmyslových hnojiv. Z výsledků laboratorně stanovené potřeby vápnění vyplynulo, že slatina nevyžaduje vápnění.

Pokus měl 15 variant o velikosti jedné varianty 50 m². Mezi jednotlivými parcelkami byly ponechány mezipásky o šířce 1 m a mezi opakováními 2 m. Varianty byly 3× opakovány.

Základem celého pokusu bylo nasazení odstupňovaných dávek živin v prvním roce. Dávky byly stupňovány a kombinovány následovně:

varianta	dávka v kg na ha čist. živin N, P ₂ O ₅ , K ₂ O
1	280
2	420
3	490
4	560
5	700

Uvedené dávky byly ověřovány při třech poměrech živin:

N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	N : P : K	tj. kg čist. živin na ha			celkem
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1 : 1 : 2	1 : 0,4 : 1,6	70	70	140	280
		105	105	210	420
		122,5	122,5	245	490
		140	140	280	560
		175	175	350	700
1 : 2 : 3	1 : 0,8 : 2,5	47	93	140	280
		70	140	210	420
		82	163	245	490
		93	187	280	560
		117	233	350	700
1 : 3 : 3	1 : 1,3 : 2,5	40	120	120	280
		60	180	180	420
		70	210	210	490
		80	240	240	560
		100	300	300	700

V dalších letech nebyly dávky stupňovány, hnojení bylo jednotné, pro všechny varianty byla použita dávka 420 kg čistých živin na ha, přičemž zůstaly zachovány poměry živin použité v prvním roce:

poměr živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	N : P : K	dávka čistých živin v kg na ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1 : 1 : 2	1 : 0,4 : 1,6	105	105	210
1 : 2 : 3	1 : 0,8 : 2,5	70	140	210
1 : 3 : 3	1 : 1,3 : 2,5	60	180	180

K hnojení bylo použito síranu amonného (20 %), superfosfátu (19 %), reformkali (28 %) a ledku amonno-vápenatého (20 %) ve vegetaci.

V prvním roce bylo pokusnou zeleninou zelí odrůdy 'Dobrovodské pozdní', v druhém roce karotka odrůdy 'Larosa' a v třetím roce cibule odrůdy 'Všetatská'.

Během pokusu byly sledovány změny chemického složení, a to vždy na jaře (po hnojení) a na podzim (po sklizni). Ve stejných obdobích byly sledovány i vlastnosti fyzikální s doplněním odběrů v měsíčních intervalech. V měsíčních intervalech byla zajišťována i respirace a ve čtrnáctidenních vlhkost půdy. Týdně byla měřena teplota půdy a 3× denně zaznamenávány meteorologické údaje. Při hodnocení výnosových výsledků byla kromě vlastního výnosu čerstvé hmoty stanovena i sušina a některé kvalitativní údaje (cukry, vitamín C, podíl jakostních tříd). Statisticky byly výnosové výsledky hodnoceny metodou analýzy variance. V tomto sdělení jsou uvedeny pouze výnosové výsledky a vztahy mezi dodáním živin, jejich odběrem a tvorbou výnosů.

I. Výnos čerstvé hmoty a sušiny zelí v t na ha. — The yield of fresh matter and dry matter of cabbage [t per ha]

Dávky č. ž. N : P ₂ O ₅ : K ₂ O v kg na ha	Čerstvá hmota				Sušina			
	poměr živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O				poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O			
	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3	Ø	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	Obr.	Ø
280	39,3	39,3	38,7	39,1	1,9	2,6	2,8	2,4
420	48,0	52,5	56,3	52,2	3,4	3,8	4,1	3,7
490	51,0	61,8	60,0	57,6	3,5	5,0	4,6	4,4
560	52,5	62,1	59,9	58,1	3,9	4,8	4,7	4,5
700	48,3	60,3	59,3	55,9	2,89	4,5	4,2	3,9
Ø	47,8	55,2	54,8		3,1	4,1	4,1	
P _{0,05}	3,9	2,9	2,2		0,4	0,3	0,3	
P _{0,01}	5,7	4,3	3,1		0,6	0,4	0,4	

II. Výnos čerstvé hmoty a sušiny karotky v t na ha. — The yield of fresh matter and dry matter of carrot (t per ha)

Dávky č. ž. N : P ₂ O ₅ : K ₂ O v kg na ha	Čerstvá hmota				Sušina			
	poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O				poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O			
	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3	Ø	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3	Ø
280	42,7	61,2	52,1	52,0	4,5	6,9	5,7	5,7
420	44,0	62,2	55,0	53,7	4,8	7,0	6,1	6,0
490	45,3	72,1	57,1	58,2	4,8	8,0	6,2	6,4
560	54,2	76,1	64,4	64,9	5,8	8,3	7,2	7,1
700	45,5	75,6	69,1	63,4	4,1	8,4	8,3	7,0
Ø	46,3	70,3	59,5	58,4	5,1	7,8	6,7	6,5
P _{00,5}	1,5	1,7	2,5		0,3	0,9	0,5	
P _{0,01}	2,3	2,5	3,6		0,4	0,4	0,7	

III. Výnos čerstvé hmoty a sušiny cibule v t na ha. — The yield of fresh matter and dry matter of onion (t per ha)

Dávky č. ž. N : P ₂ O ₅ : K ₂ O v kg na ha	Čerstvá hmota				Sušina			
	poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O				poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O			
	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3	Ø	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3	Ø
280	13,7	15,5	14,9	14,7	1,6	1,8	1,7	1,7
420	15,3	17,0	16,7	16,3	1,7	2,0	1,9	1,9
490	19,7	23,4	19,9	21,0	2,2	2,8	2,3	2,5
560	18,6	22,7	19,6	20,3	2,2	2,6	2,3	2,3
700	18,2	22,1	20,2	20,0	2,1	2,6	2,4	2,4
Ø	16,9	20,1	18,2	18,5	11,9	2,4	2,1	2,1
P _{00,5}	2,4	2,0	2,6		0,1	0,1	0,1	
P _{0,01}	5,5	2,9	3,3		0,2	0,2	0,2	

Vztah úrovně hnojení a poměru dodaných živin k výnosům byl hodnocen podle produkce čerstvé hmoty (v tržní úpravě) a sušiny. Výnosové výsledky jsou sestaveny v tabulkách I, II, III. V tabulkách jsou uvedeny poměry živin v kysličnících, odpovídající poměry v prvcích jsou pro $1:1:2 = 1:0,4:1,6$, pro $1:2:3 = 1:0,8:2,5$ a pro $1:3:3 = 1:1,3:2,5$.

Z hodnocení jednotlivých hnojivých dávek jsou zřejmé nejnížší výnosy zelí při poměru živin $1:1:2$ ($1:0,4:1,6$) u dávky 280 kg živin. Ostatní varianty tohoto poměru udávají přírůstky výnosů průkazné. Nejvyšší výnos byl zaznamenán u dávky 560 kg živin, a to 52,5 t zelí z ha. Tento údaj není však průkazný oproti výnosu dosaženému při hnojení 490 kg živin na ha, ale je průkazný vůči všem ostatním. Dávka 700 kg při poměru živin $1:1:2$ ($1:0,4:1,6$) zaznamenala výnosový pokles průkazný oproti výnosu hnojené dávky 560 kg na ha.

Při poměru základních živin $1:2:3$ ($1:0,8:2,5$) byl nejnížší výnos zaznamenán opět při dávce 280 kg živin na ha. Výnosy ostatních variant jsou oproti tomuto výnosu vyšší, a to s vysokou průkazností. Stejných výnosových výsledků bylo dosaženo na variantách s dávkami živin 490, 560 a 700 kg na ha. Jsou vysoce průkazné oproti výnosům variant s hnojením 280 a 420 kg na ha. Procentuálně vyjádřené zvýšení dává hodnoty přírůstku 53,43 až 58,01 % oproti variantě s hnojením 280 kg živin na ha. Zvýšení je tedy výraznější než u předchozího poměru živin, kde činila oproti stejné variantě maximálně 33,58 %.

Při poměru dodaných živin $1:3:3$ ($1:1,3:2,5$) byly získány výnosové výsledky stejné jako při poměru $1:2:3$ ($1:0,8:2,5$) a i vztahy mezi jednotlivými variantami byly prakticky stejné.

Hodnocením sklizňových výsledků sušiny se vztahy mezi jednotlivými variantami zvýraznily. Souhlasně s výnosem čerstvé hmoty je i výnos sušiny při poměru živin $1:1:2$ ($1:0,4:1,6$) nejvyšší u varianty s hnojením 490 a 560 kg na ha. Výrazně nižší výnosy byly zaznamenány na variantách s hnojením 280 a 700 kg živin na ha, což je způsobeno zejména snížením procentuálního obsahu sušiny ve sklizené hmotě. U hnojení 280 kg živin na ha činí pokles oproti nejlepší variantě 100,35 % a u 700 kg živin na ha 47,48 %. U dodaných živin a poměru $1:2:3$ ($1:0,8:2,5$) byl nejvyšší výnos sušiny dosažen na variantě hnojené 490 kg živin na ha. Zvýšení oproti variantě 280 kg živin na ha činí 92,44 %. Při dodání živin v poměru $1:3:3$ ($1:1,3:2,5$) byla nejvyšší tvorba sušiny zjištěna při hnojení 560 kg živin na ha a opět při 490 kg živin na ha (rozdíly jsou neprůkazné).

Rozdíly mezi jednotlivými úrovněmi hnojení jsou patrné i při zanedbání různých poměrů aplikovaných živin (viz průměrné hodnoty).

Z těchto hodnot jsou zřejmě nejvyšší a téměř stejné výnosové výsledky čerstvé hmoty při hnojení dávkami 490 a 560 kg živin na ha. Podobně výnosy sušiny. Patrný je pokles obsahu sušiny u dávky 280 kg živin na ha. Posuzujeme-li jednotlivé použité hnojivé dávky pouze ve vztahu k tvorbě sušiny a čerstvé hmoty v tržní úpravě u zelí, pak se jeví jako nejvýhodnější dávka 490 kg živin na ha odtěžené slatiny.

Výsledky dále dokazují, že nejen množství použitých živin, ale i jejich vzájemný poměr je rozhodující pro výnos.

Zaznamenané hodnoty ukazují mimořádný význam správně zvoleného poměru jednotlivých základních živin. Zvýšení výnosu při poměru živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) činí vůči poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) 15,48 % čerstvé hmoty a 32,83 % sušiny. U poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) je to 14,64 % a 30,52 %. Nejlepší výsledky u výnosu čerstvé hmoty daly dávky živin 490, 560 a 700 kg živin v poměrech 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) a 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5). Výnosy při poměru živin 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) jsou podstatně nižší. Nejvyšší výnos sušiny byl zjištěn na variantě s dávkou 490 kg živin na ha, a to v poměru živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5). Pro výnos 52,5 t zelí na ha stačilo dodání 420 kg živin v poměru 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5), při poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) to však muselo být 560 kg živin na ha, byl výnos zelené hmoty prakticky stejný u všech poměrů, avšak výnos sušiny byl výrazně vyšší při poměru živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) a nejvyšší při jejich poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5). Uplatnilo se zde výrazně zvýšení dávky fosforu při tvorbě sušiny. Z tabulky dávek jednotlivých živin je patrné, že při poměru 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) a poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) bylo použito prakticky stejných dávek drasla. Při poměru 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) byly však zvýšeny dávky fosforu a sníženy dávky dusíku. Tato změna znamenala pronikavý zásah do výživy pokusných rostlin, jak ukazují uvedené výsledky. U poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) byly dávky dusíku a draslíku v porovnání s ostatními poměry živin nejnižší a naproti tomu dávky fosforu nejvyšší. Změny byly rovněž výrazné v porovnání s poměrem 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6), avšak k poměru 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) méně výrazné. Výhodnější se jeví zúžení poměru mezi fosforem a draslem za současného rozšíření poměru mezi dodaným dusíkem a fosforem. Tento vztah platí pro podmínky odtěžených slatinišť, jiný může být na dlouhodobě kultivovaných slatiništích.

Pro posouzení vhodnosti různých dávek a různých poměrů živin nestačí v období zúrodnování odtěžených slatinišť pouze hodnocení výnosových výsledků. Je nutno brát zřetel i na změny půdního prostředí, které jsou ve vztahu k opatřením chemické meliorace. O těchto vztazích bude pojednáno v dalších sděleních.

V následujícím roce bylo hnojeno na všech variantách stejným množstvím živin při zachování jejich různých poměrů jako v roce prvním. Celková dávka živin představovala 420 kg živin na ha. Pokusnou rostlinou byla v tomto roce karotka. Výnosové výsledky čerstvé hmoty a sušiny jsou v tabulce II.

Podobně jako v prvním roce byly nejlepší výnosové výsledky zaznamenány na variantách s dodanými živinami v poměru 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5), nižší při poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) a nejnižší při poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6). Hodnotíme-li následné působení celkové dávky živin aplikované v předchozím roce, pak je patrný nepříznivější vliv dávky 560 kg živin na ha při poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) 560 a 700 kg při poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5). Nejvyšší dávka použitá v minulém roce (tj. 700 kg živin na ha) působila při poměru dodaných živin 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) negativně, při poměru 1 : 2 : 3 byl její vliv stejný jako dávky 560 kg živin na ha (resp. je rozdíl neprůkazný) při poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) je vysoce průkazné její příznivé následné působení. Nejlepší výnosové výsledky však byly dosaženy při hnojení v prvním roce 560—700 kg živin na ha, v druhém roce 420 kg živin na ha, a to vždy v poměru dodaných živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5).

Hnojení v třetím roce bylo stejné jako v předchozím, tj. 420 kg živin na ha opět při zachování stejných poměrů N : P : K. Pokusnou plodinou byla cibule. Výnosy cibule jsou zachyceny v tabulce III.

Stejně jako v předchozích letech bylo dosaženo nejlepších sklizní (čerstvé hmoty i sušiny) na variantách hnojených hnojiv v poměru živin N : P₂O₅ : K₂O = 1 : 2 : 3, (N : P : K = 1 : 0,8 : 2,5). Následné působení vyšších dávek hnojiv (490 až 700 kg živin na ha) aplikovaných v prvním pokusném roce se projevilo i třetím rokem, a to u všech použitých poměrů živin. Vysoce průkazné jsou výnosy hnojivých dávek 490, 560 a 700 kg živin na ha oproti dávce 280 kg u všech poměrů. Ve srovnání s dávkou 420 kg jsou vysocí průkazné pouze u poměru živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) u ostatních jsou pouze průkazné. Negativní působení dávky 700 kg živin se v třetím roce neprojevilo u žádného poměru živin.

Významným kritériem hodnotícím účinnost hnojení je vztah mezi odebraným množstvím živin a tvorbou výnosu. Údaje koncentrace živin v sušině sklizeného zelí a jejich odběru jsou uvedeny v tabulce IV.

IV. Koncentrace živin v sušině a jejich odběr výnosem u zelí. — The concentration of nutrients in dry matter and their uptake by the cabbage yield

Poměr č. ž. 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6)	Celková dávka živin a jejich odběr v kg na ha					
	280	420	490	560	700	Ø
N % v sušině odběr	1,6 32,8	1,8 62,4	1,8 66,0	1,8 70,9	1,8 53,0	1,7 57,0
P % v sušině odběr	0,1 3,8	0,3 11,2	0,3 12,4	0,4 17,5	0,3 11,3	0,3 11,2
K % v sušině odběr	2,0 40,7	2,7 95,0	2,7 97,4	3,4 137,5	2,7 79,8	2,7 90,0
Poměr č. ž. 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5)						
N % v sušině odběr	2,3 62,9	2,0 80,0	2,4 125,1	1,7 85,7	1,6 76,1	2,0 85,9
P % v sušině odběr	0,3 8,5	0,4 16,7	0,3 21,1	0,4 22,5	0,3 19,3	0,3 17,6
K % v sušině odběr	2,5 68,3	3,7 144,6	3,3 168,4	4,0 194,9	3,3 152,1	3,4 145,6
Poměr č. ž. 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5)						
N % v sušině odběr	1,5 42,6	1,8 74,8	1,9 89,6	1,8 71,4	1,6 70,0	1,7 69,6
P % v sušině odběr	0,3 10,3	0,3 12,8	0,4 19,7	0,4 23,1	0,4 17,6	0,4 16,7
K % v sušině odběr	2,9 82,5	2,5 106,4	2,5 119,2	3,4 167,0	1,5 122,5	2,8 119,5

Z tabulkových údajů (tabulka I a IV) je zřejmý vztah mezi výší odběru všech dodaných živin a tvorbou sušiny. Nejvyšší výnos sušiny byl zaznamenán u varianty s hnojením dávkou 560 kg a současně i nejvyšší odběr dusíku, fosforu a drasla. Křivky odběru živin sledují výnosovou křivku sušiny. Při poklesu výnosu sušiny na variantě hnojené nejvyšší dávkou (700 kg na ha) poklesá odběr živin i koncentrace drasla a fosforu v sušině. Koncentrace dusíku se udržuje na stejné úrovni. Při poměru čistých živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) je patrné výrazné zvýšení odběru všech živin. Vzájemný vztah výnosové křivky sušiny a odběru živin je poněkud odlišný od poměru živin 1 : 1 : 2 (1 : 0,8 : 2,5). Nejvyšší výnos sušiny byl dosažen při dávce živin 490 kg na ha, za současného vzestupu odběru všech živin. U dávky 560 kg živin na ha je však zaznamenán pokles odběru dusíku i jeho koncentrace v sušině. Odběr a koncentrace fosforu a draslíku však dále vzrostla. Na tvorbě sušiny se tato skutečnost projevila neprůkazně negativně. U hnojivé dávky 700 kg živin na ha je pokles odběru živin i tvorby sušiny obdobný jako u poměru dodaných živin 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6), avšak na vyšší výnosové úrovni.

Při dodání živin v jejich poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) jsme získali hodnoty, které svými vzájemnými vztahy jsou obdobné hodnotám získaným při poměru dodaných živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5), avšak v nižší celkové úrovni.

Sledujeme-li vztah mezi odběrem živin a jejich dodáním bez ohledu na poměr jejich dodání, zjistíme nejvyšší odběr dusíku při hnojivé dávce 490 kg živin na ha a nejvyšší odběr fosforu a draslíku při dávce 560 kg živin na ha (tabulka V.).

V. Odběr živin pokusnou rostlinou (zelí) při různé výši hnojivých dávek. — The nutrient uptake by experimental cabbage plants at different fertilizing application rates

Dodané č. ž. v kg na ha	Odběr živin v kg na ha		
	N	P	K
280	46,1	7,6	63,9
420	72,4	13,5	115,3
490	93,5	17,2	168,0
560	76,0	19,6	166,5
700	66,4	16,1	118,1

VI. Odběr živin pokusnou rostlinou (zelí) při jejich dodání v různém poměru. — The nutrient uptake by experimental cabbage plants at different nutrient ratios

	Živina	Poměr živin v kg na ha		
		1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3
Průměrné množství dodaných živin v kg na ha	N	122,5	82,0	70,0
	P	53,4	71,7	92,4
	K	203,3	206,6	174,3
Průměrný odběr živin v kg na ha	N	57,0	85,9	69,6
	P	11,2	17,6	16,7
	K	87,6	145,6	119,5

VII. Závislost odběru dusíku na jeho dodání v různém poměru N : P₂O₅ : K₂O (N : P : K) v kg na ha [pokusná rostlina zelí]. — The relation between the uptake of nitrogen and the ratios of its application N : P₂O₅ : K₂O (N : P : K) in kg per ha [experimental plant cabbage]

Poměr dodaných živin					
1 : 1 : 2		1 : 2 : 3		1 : 3 : 3	
dodáno N	odběr N	dodáno N	odběr N	dodáno N	odběr N
70,0	32,8	47,0	52,9	40,0	42,6
105,0	62,4	70,0	80,0	60,0	74,8
122,5	66,0	82,0	125,1	70,0	89,6
140,0	70,9	93,0	85,7	80,0	71,4
175,0	53,0	117,0	76,1	100,0	70,0

VIII. Koncentrace živin a jejich odběr (v kg na ha) při různém poměru živin (pokusná rostlina karotka). — The concentration of nutrients and their uptake at different nutrient ratios (in kg per ha) [experimental plant carrots]

Živina	Poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O		
	1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3
N % v sušině odběr	1,0 51,7	1,4 107,7	0,7 51,4
P % v sušině odběr	0,2 14,2	0,3 28,8	0,2 19,5
K % v sušině odběr	1,9 100,5	2,3 183,5	1,9 131,7

Zanedbáme-li celkové dávky hnojiv a posuzujeme pouze jednotlivé poměry hnojení, byl nejvyšší odběr všech živin zaznamenán při poměru dodaných živin N : P₂O₅ : K₂O = 1 : 2 : 3 (N : P : K = 1 : 0,8 : 2,5). Nejnížší při poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6). Při poměru 1 : 3 : 3 byl nižší odběr dusíku a draslíku, avšak odběr fosforu byl jen nepatrně nižší než při poměru dodaných živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) (tabulka VI).

Z tabulky VI je zřejmý zvýšený odběr drasla při poměru živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) oproti poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6), ačkoliv jej bylo dodáno stejné množství. Při poměru dodaných živin 1 : 3 : 3 bylo dodáno nejnížší množství drasla, avšak jeho příjem byl výrazně vyšší než při poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6). Dodání dusíku bylo největší při poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6), ale jeho odběr nejnížší. U poměrů 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) a 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) odpovídá množství odebraného dusíku jeho dodání.

Z hodnot uvedených v tabulce VII je zřejmá neúčelnost hnojení slatiňš vysokými dávkami dusíku, resp. dodání živin v poměru 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6). Daleko efektivnější je využití dodaného dusíku v poměrech živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) a 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5), kdy jeho odběr při poměru dodaných živin 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5) byl až do množství 82 kg N na ha vždy vyšší než dodané množství a v poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5)

byl odběr vyšší až do dávky 70 kg N na ha. Svědčí to o lepším využití přirozených zásob dusíku slatin. Při dávce 70 kg N na ha aplikované v různých poměrech je jeho odběr při poměru živin 1 : 1 : 2 (1 : 0,4 : 1,6) 32,8 kg na ha, při poměru 1 : 2 : 3 (1 : 1,8 : 2,5) 80,0 kg na ha a při poměru 1 : 3 : 3 (1 : 1,3 : 2,5) 89,6 kg na ha.

Koncentrace hlavních živin ve sklizené karotce a jejich odběr výnosem v druhém roce (při stejné úrovni hnojení) jsou opět ve vztahu k poměru dodaných živin (tabulka VIII).

IX. Využití dodaných živin karotkou. — The utilization of the supplied nutrients by carrot

	Živina	Poměr dodaných živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O		
		1 : 1 : 2	1 : 2 : 3	1 : 3 : 3
Dodáno živin v kg na ha	N	105	70	60
	P	46,2	61,6	79,2
	K	174,3	174,3	149,4
Využití živin v % dodání	N	49,2	153,8	85,6
	P	13,3	20,6	10,8
	K	47,8	87,4	73,1

X. Koncentrace a odběr živin (v kg na ha) karotkou při průzné výši hnojivých dávek. — The concentration and uptake of nutrients (in kg per ha) by carrot at different fertilizing application rates

Živina	Dávky čistých živin v kg na ha				
	280	420	490	560	700
N % v sušině odběr	0,4	1,0	1,2	1,1	1,1
	53,2	59,4	79,8	81,7	81,0
P % v sušině odběr	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
	16,4	19,2	19,9	24,8	23,4
K % v sušině odběr	1,7	2,0	2,1	2,2	2,1
	107,4	127,2	141,1	159,1	154,3

Z tabulky je zřejmý nejvyšší odběr i koncentrace živin při dodání živin v poměru 1 : 2 : 3 (obdobně jako v prvním roce a shodně s výší výnosu).

Využití, resp. procento odběru živin pokusnou rostlinou (% z dodaného množství, tabulka IX) dokazuje, podobně jako v roce prvním, lepší využití živin při užším poměru P : K a širším mezi N : P. Nejlepší je opět poměr N : P₂O = 1 : 2 (N : P = 1 : 0,8) a P₂O₅ : K₂O = 1 : 1,5 (P : K = 1 : 2,8).

Pokud posuzujeme následný vliv různých vysokých dávek hnojiv aplikovaných v prvním roce, je zřejmé částečné zvýšení koncentrace živin v rostlině od dávky 420 kg živin na ha a v souladu s vyšším výnosem je i výnos těchto živin vyšší (tabulka X).

XI. Obsah a výnos popelovin u cibule při různém poměru dodaných živin (3. rok) a vliv následného působení hnojení aplikovaného v prvním roce. — The content and yield of ash in onion at different nutrient ratios (3rd year) and the subsequent effects of fertilizer applied in the first year

Poměr dodaných čist. živin N : P ₂ O ₅ : K ₂ O N : P : K		Obsah %	Výnos kg na ha
1 : 1 : 2	1 : 0,4 : 1,6	0,44	8,9
1 : 2 : 3	1 : 0,8 : 2,5	0,49	12,1
1 : 3 : 3	1 : 1,3 : 2,5	0,39	8,6
Dávka čist. živin v kg na ha v 1 roce			
	280	0,42	7,3
	420	0,40	7,4
	490	0,43	10,9
	560	0,48	11,9
	700	0,47	11,4

V třetím pokusném roce byl u cibule stanoven obsah popelovin (tabulka XI). Hodnoty svědčí opět ve prospěch poměru 1 : 2 : 3 (1 : 0,8 : 2,5). Částečně se projevil vliv hnojení vysokými dávkami v prvním roce.

Závěrem lze konstatovat, že hnojení a výživa jsou jedním z důležitých agrotechnických opatření na rekultivovaných odtěžených rašeliništích, kdy vytváříme podmínky pro antropogenezi rašeliništních, resp. slatiništní půdy.

Literatura

- BRÜNE, F.: Die Praxis der Moor und Heidekultur. Berlin, 1948
 ČERVINKA, V.: Pokusné hospodářství rašelinné v Zálší. Praha, 1922
 FERDA, J.: Příspěvek k zúrodnění odtěžených slatinných ložisek. Rostlinná výroba 10, 1964, č. 2, s. 103—122
 FERDA, J.: K problematice hnojení a výživy melioračních rostlin na odtěžených rašelinných ložiskách. Sborník ÚVTI, Meliorace 3, 1967, č. 2, s. 131—142
 HAKEN, D.: Některé poznatky o hnojení odtěžených rašelinných substrátů. Vědecké práce VÚM, 1969, s. 149—157
 HAKEN, D.: Využití slatiništních půd pro speciální kultury. Dílčí zpráva VÚM Praha, 1970
 HAVELKA, F.: Význam základních živin při zúrodnění odtěžených slatinišť. Meliorace, 8, 1972, č. 1, s. 59—64
 HAVELKA, F.: Úprava chemických vlastností humolitů pro kulturu keřových borůvek. Vědecké práce VÚM Zbraslav, č. 12, 1972, s. 99—115
 SKOROPANOV, S. G.: Osvojenije i ispolzovanije torfjanobolotnych počv. Minsk, 1961
 ŠPIRHZANZL, J.: Rašelina, její vznik a využití. Praha, 1951

Došlo dne 25. 3. 1983

ГАВЕЛКА Ф. (Научно-исследовательский институт по освоению сельскохозяйственных земель, Исследовательская станция, Борковице): Питание и удобрение овощей на освоенных торфяниках. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 [4].

На осушенном и рекультивированном отработанном торфянике Борковицка блага проверялись разные дозы и соотношения основных питательных веществ. Проверя-

лись дозы 280, 420, 490, 560 и 700 кг питательных веществ на гектар при их взаимоотношениях 1:1:2 (1:0,4:1,6), 1:2:3 (1:0,8:2,5) и 1:3:3 (1:1,3:2,5). Тест-культурами были капуста, морковь и лук. Нецелесообразными оказались высокие дозы азотных удобрений, т. е. соотношение внесенных питательных веществ $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:2$. Самым эффективным оказалось внесение азота в соотношении питательных веществ 1:2:3 и 1:3:3. При этих соотношениях вплоть до доз 70—80 кг д. н. азота на гектар усвоение азота была выше, чем его внесение, что свидетельствует об использовании естественных азотных запасов торфа. Продукция сухого вещества росла с сужением соотношения P:K и расширением соотношения N:P. Лучшее всего внесение питательных веществ было при соотношении $N:P_2O_5:K_2O = 1:2:3$. Оптимальное соотношение питательных веществ проявилось в повышении продукции сухого вещества на количество внесенных питательных веществ. Максимальные урожаи достигнуты при удобрении дозами 490—560 кг/га питательных веществ, внесенных на первом году рекультивации и 420 кг/га п. в. в последующие годы.

питание растений; удобрение; овощи, торфяники

HAVELKA, F. (Research Institute for Soil Improvement, Research Station Borkovice): *The Nutrition and Fertilization of Vegetables Grown on the Reclaimed Low Moors*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 275—288.

Different application rates and ratios of basic nutrients were verified on the drained reclaimed and extracted peat bog Borkovická blata. The application rates of 280, 420, 490, 560 and 700 kg of nutrients . ha⁻¹ at their mutual ratios 1 : 1 : 2 (1 : 0.4 : 1.6), 1 : 2 : 3 (1 : 0.8 : 2.5) and 1 : 3 : 3 (1 : 1.3 : 2.5) were tested. The test crops were cabbage, carrot and onion. High application rates of nitrogenous fertilizers or the supplied nutrient ratio of $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 2$ proved as ineffective. The most effective nitrogen utilization was reached at the nutrient ratios of 1 : 2 : 3 and 1 : 3 : 3. At these ratios, up to the application rate of 70 to 80 of pure nutrients N . ha⁻¹, the uptake of nitrogen was higher than its supply, which proved the utilization of natural nitrogen reserve in the low moor. The production of dry matter was increasing with the decreasing P : K ratio and increasing N : P ratio. The optimum nutrient application was reached at the ratio of $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 2 : 3$. The suitable nutrient ratio was manifested by the increase in dry matter production related to the rates of the supplied nutrients. The maximum yields were reached at the fertilizing application rates of 490 to 560 kg of nutrients . ha⁻¹ applied in the first year of reclaim and of 420 kg of nutrients . ha⁻¹ applied in the following years.

plant nutrition; fertilization; vegetables; peat bog

Adresa autora:

Ing. František Havelka, CSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, stanice 391 91 Borkovice

INTERAKCIA MEDZI BIOLOGICKOU A HOSPODÁRSKOU ÚRODOU V ZÁVISLOSTI OD HUSTOTY PORASTU PAPRIKY

V. Střelec, M. Duda

STŘELEC, V. - DUDA, M. [Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo]: *Interakcia medzi biologickou a hospodárskou úrodou v závislosti od hustoty porastu papriky*. Sborník ÚTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 289—298.

V práci sú uvedené výsledky dosiahnuté pri štúdiu vzťahov medzi hustotou porastu 27 000 jedincov ($0,6 \times 0,6$ m), 55 000 jedincov ($0,6 \times 0,3$ m) a 110 000 jedincov ($0,6 \times 0,15$ m) na ha, pri šírke riadku 0,6 m, zeleninovej papriky dvoch odrôd: 'PCR', 'Jubilantka' a koreninovej papriky 'Hodonínska sladká vzpriamená'. Ukazovateľom tohto vzťahu bol koeficient hospodárskej efektívnosti fotosyntézy, čo je v skutočnosti pomer hmotnosti látok využívaných na tvorbu hospodárskej úrody k hmotnosti biologickej úrody. Zistili sme, že zvyšovaním počtu jedincov na ha sa zväčšuje asimilačná plocha, zvyšuje sa celková hmotnosť suchej biomasy a tým aj hospodárska úroda. Najvyššia produkcia suchej biomasy (7,7 t na ha) bola v roku 1977 pri odrode 'Hodonínska sladká vzpriamená', pri sponke $0,6 \times 0,15$ m. Z toho pripadlo na hospodársku úrodu 5,3 t na ha. Táto odroda sa vyznačovala aj vysokým koeficientom hospodárskej efektívnosti fotosyntézy.

paprika; biologická úroda; hospodárska úroda; koeficient hospodárskej efektívnosti fotosyntézy; organizácia porastu

Otázky výživy obyvateľstva nadobúdajú v mnohých krajinách čoraz vyšší význam. Zabezpečenie dostatočného množstva potravín sa stáva kľúčovým problémom. Zo zdravotného hľadiska sa odporúča znižovať spotrebu živočíšnych produktov a zvyšovať spotrebu rastlinných produktov, a hlavne zvýšenie produkcie zeleniny za súčasného zníženia pestovateľských plôch. V tomto smere sa ukazujú dosť veľké rezervy v možnosti zvyšovania počtu jedincov na hektár a vo vylepšovaní produkčných vlastností existujúceho sortimentu. Na mysl máme vyšľachtenie takých odrôd, ktoré by sa vyznačovali vyššou hospodárskou úrodnosťou. Je známe, že pri intenzívnom celkovom raste a pri veľkej tvorbe biomasy môžeme získať vysoké, ale aj nízke alebo nepatrné hospodárske úrody.

Cieľom nášho príspevku bolo zistiť vzťahy medzi hospodárskou a biologickou úrodou pri rôznej hustote porastu a pri troch odrodách papriky. Ukazovateľom týchto vzťahov mal byť koeficient hospodárskej efektívnosti fotosyntézy.

MATERIÁL A METÓDA

Celý experiment prebiehal vo Výskumnom a šľachtiteľskom ústave zeleniny a špeciálnych plodín v Hurbanove v rokoch 1976, 1977, 1978. Predplodinou v prvom a druhom roku pokusov bola sója, v treťom roku jačmeň. Zásoba dusíka a fosforu bola vo všetkých troch rokoch dobrá. Pokusnými rastlinami boli dve odrody zeleninovej papriky: 'PCR', 'Jubilantka' a jedna odroda koreninovej papriky 'Hodonínska sladká vzpriamená'. Pri každej odrode sme mali tri varianty $0,6 \times 0,6$ m, $0,6 \times 0,3$ m, $0,6 \times 0,15$ m, ktoré sme pestovali v poľných podmienkach. Odrodu 'PCR' sme pestovali v podobných sponoch pod fóliou. Každý variant sme päť ráz opakovali.

V každom pokusnom roku sme pri vysádzaní odobrali 10 rastlín na stanovenie počiatočných hodnôt pre všetky pokusné odrody a varianty. V priebehu vegetačného obdo-

bia sme odoberali rastlinný materiál na analýzu tak, aby časový úsek bol približne rovnaký a pohyboval sa okolo 20 dní. Pri každom odbere sme stanovili: celkovú hmotnosť nadzemných častí rastlín, hmotnosť sušiny jednotlivých orgánov, celkovú asimilačnú plochu a asimilačnú plochu stoniek, listov a stopiek. Hmotnosť sušiny sme stanovili bežne používanou štandardnou metódou. Pre určenie veľkosti asimilačnej plochy sme použili modifikačnú metódu Geygerovej.

Pokusné parcely patrili do pestovateľskej oblasti, ktorá leží v južnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 115 m. Pre túto oblasť je charakteristická pomerne vysoká hladina podzemnej vody, čo do značnej miery ovplyvňuje teplotu pôd, ktoré sú prevažne ľahké, čiastočne i viate piesky s nízkym percentom výskytu stredne ťažkých pôd.

Údaje o žiarení, vodných zrážkach a o teplote za obdobie trvania pokusu sme získali z meteorologického ústavu v Bratislave (pobočka Hurbanovo) (obr. 1). Pokus sme vyhodnocovali graficky a numericky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky zo štúdia tvorby celkovej biomasy a údaje o hospodárskej úrode za trojročné obdobie pri troch skúmaných odrodách pestovaných v troch sponoch uvádzame v tab. I, II a III. Z tabuliek vyplýva, že najvyššiu hodnotu hmotnosti sušiny nadzemných častí rastlín (777,5 g na m²) sme zaznamenali v roku 1977 pri odrode 'Hodonínska sladká vzpriamená', v spone 0,6 × 0,15 m pri poslednom odbere. Z toho pripadlo na hospodársku úrodu 533,00 a na biologickú úrodu 244,50 g na m². O niečo nižšie hodnoty sme zistili pri odrode 'Jubilantka' (622,20 g na m²) v tom istom spone pri predposlednom zbere s vyšším podielom biologickej úrody 322,20 g na m², v porovnaní s hospodárskou úrodou, ktorá bola 300 g na m². Ostatná hmotnosť sušiny nadzemných orgánov sa pohybovala v jednotlivých odberoch od 4,8 do 601,7 g na m².

Pomer hmotnosti sušiny hospodárskej úrody k hmotnosti sušiny biologickej úrody sa počas vegetačného obdobia menil. Na začiatku prevládal rast a tvorba vegetačných orgánov s vysokými hodnotami sušiny a s nízkym koeficientom hospodárskej efektívnosti fotosyntézy s najnižšou hodnotou 0,02. V jednotlivých rokoch nedochádza pri skúmaných sponoch a odrodách zeleninovej papriky v rovnakom čase k zmene pomeru v prospech hospodárskej úrody s vyšším koeficientom hospodárskej úrody s vyšším koeficientom hospodárskej efektívnosti fotosyntézy. V roku 1976 odroda 'PCR' pestovaná pod fóliou vykazovala najvyšší koeficient hospodárskej efektívnosti fotosyntézy 0,604 pri poslednom zbere v spone 0,6 × 0,6 m.

V pokusnom roku 1977 sme nezistili vyššiu hodnotu KHEF ako 0,500. Medzi sponmi sme nezaznamenali väčšie rozdiely. Za pozornosť stojí iba to, že KHEF je pri odrode 'PCR' pestovanej pod fóliou v porovnaní s ostatnými vyšší na začiatku vegetačného obdobia vo všetkých sponoch.

Najvyššie KHEF sme zaznamenali pri odrode 'Hodonínska sladká vzpriamená' v roku 1977 v spone 0,6 × 0,3 m pri poslednom zbere (0,702). V spone 0,6 × 0,6 m bol KHEF 0,662 a v spone 0,6 × 0,15 m 0,685. Celkovo vyššie hodnoty, v porovnaní s inými odrodami, sme zistili aj v ostatných rokoch. Pomerne nízke KHEF sme zaznamenali pri odrode 'Jubilantka'. V roku 1978 pri spone 0,6 × 0,6 m s hodnotou od 0,13 do 0,089, pri spone 0,6 × 0,3 m s hodnotou od 0,023 do 0,167 a pri spone 0,6 × 0,15 m sa hodnoty pohybovali od 0,052 do 0,403.

Z uvedených hodnôt vidieť, že zhršťovaním porastu sa KHEF zväčšoval. Pri odrode koreninovej papriky 'Hodonínska sladká vzpriamená' bol KHEF najvyšší pri spone 0,6 × 0,6 m a najnižší pri spone 0,6 × 0,15 m.

1. Biologická (BÚ) a hospodárska (HÚ) úroda v $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ s koeficientom hospodárskej efektívnosti fotosyntézy (KH) v roku 1976. —
Biological (BÚ) and commercial (HÚ) yields ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) in 1976 with the coefficient of photosynthetic efficiency

Spon v m	Odber №	'PCR' f			'PCR' p			'Jubilantka'			'Hodonínska'		
		BÚ	HÚ	KH	BÚ	HÚ	KH	BÚ	HÚ	KH	BÚ	HÚ	KH
0,60 × 0,60	I.	10,3	—	—	2,8	—	—	3,1	—	—	2,1	—	—
	II.	82,4	66,9	0,077	9,9	—	—	9,6	—	—	8,9	—	—
	III.	139,1	79,6	0,362	19,4	8,1	0,296	20,1	3,1	0,138	22,1	7,3	0,249
	IV.	173,3	159,8	0,479	28,7	32,7	0,532	53,6	23,0	0,300	32,7	31,7	0,493
	V.	178,9	272,9	0,604	46,7	57,5	0,551	76,2	74,1	0,493	50,3	80,7	0,616
0,60 × 0,30	I.	10,9	—	—	3,2	—	—	4,4	—	—	3,7	—	—
	II.	130,1	7,0	0,051	16,7	—	—	19,9	—	—	19,5	—	—
	III.	141,5	85,5	0,376	38,6	14,1	0,268	53,6	8,1	0,131	33,6	11,5	0,254
	IV.	281,3	208,8	0,426	76,9	77,7	0,502	134,0	50,2	0,272	79,8	59,8	0,425
	V.	307,1	360,2	0,539	70,2	65,5	0,482	136,4	185,1	0,575	108,9	145,2	0,592
0,60 × 0,15	I.	18,6	—	—	9,6	—	—	8,7	—	—	10,1	—	—
	II.	121,4	11,2	0,084	30,4	—	—	37,7	—	—	39,4	—	—
	III.	216,6	137,3	0,387	57,3	16,8	0,227	63,1	11,8	0,158	42,2	15,8	0,273
	IV.	242,1	287,4	0,542	116,1	105,7	0,476	173,8	164,7	0,486	96,8	80,8	0,454
	V.	226,6	292,4	0,563	117,8	165,8	0,584	275,7	326,1	0,541	114,9	194,6	0,573

II. Biologická a hospodárska úroda v g.m⁻² s koeficientom hospodárskej efektívnosti fotosyntézy v roku 1977. — Biological and commercial yields (g.m⁻²) in 1977 with the coefficient of photosynthetic efficiency

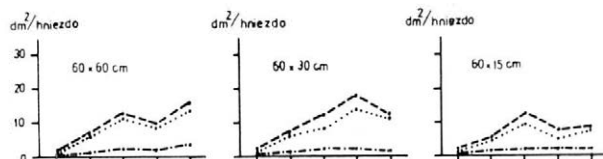
Spon v m	Odber	'PCR' f			'PCR' p			'Jubilantka'			'Hodonínska'		
		BŮ	HŮ	KH	BŮ	HŮ	KH	BŮ	HŮ	KH	BŮ	HŮ	KH
0,60 × 0,60	I.	11,4	—	—	4,8	—	—	4,8	—	0,022	6,7	—	—
	II.	50,0	54,2	0,474	5,0	0,1	0,021	9,8	0,2	—	10,2	0,4	0,039
	III.	51,6	29,6	0,364	33,0	2,8	0,080	48,6	2,2	0,044	54,9	8,9	0,140
	IV.	90,5	52,0	0,365	44,4	23,3	0,344	88,8	45,2	0,337	63,8	37,9	0,372
	V.	143,8	70,4	0,328	74,9	100,1	0,571	41,6	50,0	0,545	66,6	97,2	0,421
	VI.	176,0	161,0	0,477	99,9	100,0	0,500	119,4	167,0	0,579	104,8	206,1	0,662
0,60 × 0,30	I.	13,6	—	—	9,6	—	—	9,6	—	—	13,5	—	—
	II.	154,8	36,6	0,200	12,4	0,2	0,020	13,2	0,6	0,044	7,6	0,7	0,087
	III.	99,9	63,5	0,464	59,3	5,3	0,083	94,3	4,2	0,043	87,5	0,6	0,089
	IV.	151,1	107,8	0,416	77,7	45,3	0,368	122,2	67,8	0,355	127,7	74,5	0,368
	V.	228,8	85,1	0,271	111,1	138,3	0,555	183,3	188,8	0,507	144,4	216,6	0,600
	VI.	269,9	136,2	0,335	149,9	165,0	0,523	244,4	244,4	0,500	139,5	329,0	0,702
0,60 × 0,15	I.	15,9	—	—	19,3	—	—	19,3	—	—	27,0	—	—
	II.	141,1	37,2	0,208	19,9	0,3	0,298	15,7	0,5	0,030	25,7	1,3	0,051
	III.	135,5	64,4	0,315	71,5	4,3	0,057	128,7	7,7	0,056	110,9	12,1	0,098
	IV.	159,9	142,2	0,470	133,3	36,8	0,216	188,8	57,3	0,232	155,5	126,5	0,448
	V.	233,3	90,3	0,279	166,6	200,0	0,545	322,2	300,0	0,482	233,3	288,8	0,553
	VI.	239,9	191,9	0,444	166,6	194,4	0,538	266,6	327,7	0,551	244,5	533,0	0,685

III. Biologická a hospodárska úroda v g.m⁻² s koeficientom hospodárskej efektívnosti fotosyntézy v roku 1978. — Biological and commercial yields (g.m⁻²) in 1978 with the coefficient of photosynthetic efficiency

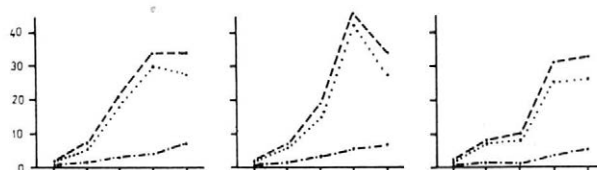
Spon v m	Odber	'PCR' p			'Jubilantka'			'Hodonínska'		
		BŮ	HŮ	KH	BŮ	HŮ	KH	BŮ	HŮ	KH
0,60 × 0,60	I.	1,5	—	—	2,9	—	—	2,9	—	—
	II.	2,3	—	—	2,4	—	—	3,6	—	—
	III.	4,0	0,2	0,057	3,8	0,08	0,021	8,3	0,3	0,035
	IV.	14,7	1,2	0,076	8,2	0,5	0,063	21,1	8,2	0,281
	V.	31,0	14,0	0,312	40,5	6,1	0,013	27,0	20,3	0,428
	VI.	47,7	56,6	0,542	61,0	6,0	0,089	62,6	88,6	0,585
0,60 × 0,30	I.	3,1	—	—	5,9	—	—	5,9	—	—
	II.	4,2	—	—	5,2	—	—	7,5	—	—
	III.	10,6	0,2	0,020	9,1	0,2	0,023	12,0	0,7	0,060
	IV.	24,6	1,5	0,059	33,1	1,7	0,049	35,9	6,7	0,158
	V.	69,2	25,8	0,271	79,5	12,1	0,132	126,2	90,6	0,417
	VI.	68,2	87,5	0,561	99,7	20,0	0,167	120,6	166,7	0,580
0,60 × 0,15	I.	6,2	—	—	11,8	—	—	11,9	—	—
	II.	5,6	—	—	10,4	—	—	12,7	—	—
	III.	12,7	0,7	0,057	14,1	0,7	0,052	24,7	0,7	0,030
	IV.	38,0	3,1	0,075	52,2	3,4	0,061	74,7	11,7	0,136
	V.	93,0	28,7	0,236	99,0	22,1	0,182	205,8	108,5	0,345
	VI.	143,6	131,1	0,477	103,5	70,1	0,403	239,7	193,3	0,446

Asimilačná plocha odrody 'PCR'

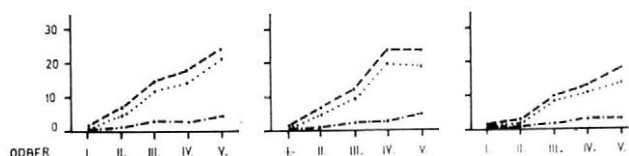
i. Asimilačná plocha odrody 'PCR'. — The assimilation area of the 'PCR' cultivar



Asimilačná plocha odrody 'Jubilantka'



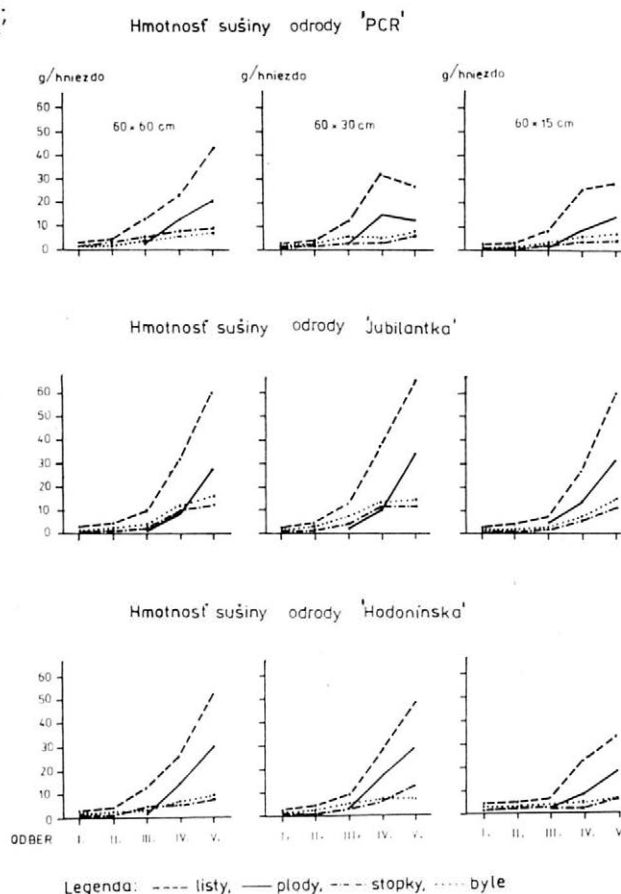
Asimilačná plocha odrody 'Hodonínska'



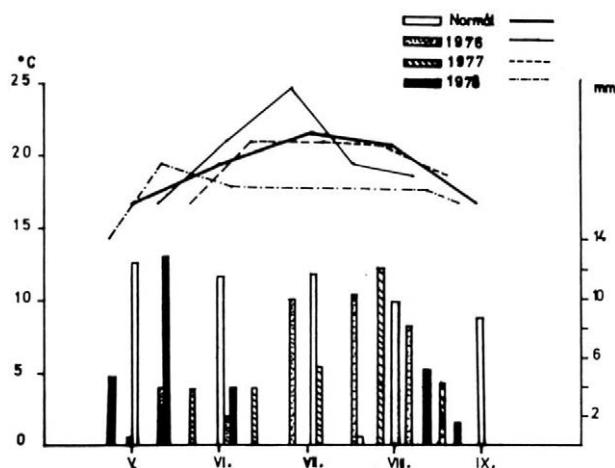
Legenda: ---- listy, byle, ---- stopky

Pokiaľ ide o porovnanie tvorby biomasy odrôd 'Jubilantka' a 'PCR', pestovaných v poľných podmienkach, výsledky jednoznačne ukázali, že 'Jubilantka' je produktívnejšia. Odrodu 'Hodonínska sladká vzpriamená' neporovnávame, lebo ide o koreninovú papriku. Uvedené výsledky jasne ukazujú, že zhusťovaním porastu sa zvyšovala aj hmotnosť sušiny tak hospodárskej, ako aj biologickej úrody. Nemôžeme však tvrdiť, že zhusťovaním porastu sa koeficient zväčšoval. Naše výsledky sa zhodujú s výsledkami, ktoré vo svojich prácach uvádzajú Z r ů s t, P o p r (1970), P a t r o n (1971), Š t a m b e r a, P e t ř í k o v á (1976), P e v n á (1977). Odlišné výsledky sme dosiahli pri odrode 'PCR', pestovanej pod fóliou, keď sme pri zhutnení porastu v roku 1976 zaznamenali zvýšenie celkovej hmotnosti biomasy, a tým aj hospodárskej úrody len do hustoty okolo 55 000 jedincov na ha, t. j. v spone $0,6 \times 0,3$ m. Ďalším zhutnením (110 000 jedincov na 1 ha v spone $0,6 \times 0,15$ m došlo k poklesu týchto hodnôt. V roku 1977 síce došlo v najhustejšom poraste k zníženiu biologickej úrody, ale hospodárska úroda sa zvýšila. Z výsledkov sa dá usúdiť, že so zvyšovaním hmotnosti suchej biomasy v prepočte na plochu pôdy (zväčšovaním asimilačnej plochy) sa zvyšuje aj hospodárska úroda. Z tohto hľadiska bude po-

2. Hmotnosť sušiny odrody 'PCR'.
— The dry weight of the 'PCR'
cultivar



3. Priemerné hodnoty zrážok a
teplôt za obdobie medzi jed-
notlivými odbermi. — The
average rainfall and temper-
ature values for the period
between the samplings



trebné vrátiť sa k prehodnoteniu doteraz v praxi používaných sponov. V súčasnosti sa paprika v praxi vysádza na vzdialenosť $0,6 \times 0,5$ m, tj. veľmi riedko. P e v n á (1977) vo svojej práci odporúča pri doteraz osvedčenej vzdialenosti riadkov 0,6 m vysadiť na ha až 133 000 priesad. Aj práce ostatných autorov, K e m p, W e s s o l o w s k i (1972), V e l e v (1972), Š t a m b e r a, P e t ř í k o v á (1976), upozorňujú na možnosti zvyšovania úrodnosti zeleninovej papriky zvýšením hustoty porastu. Výsledky uvedených prác sú zhodné s našimi výsledkami. Výsledky zo štúdia distribúcie sušiny a asimilačnej plochy do jednotlivých orgánov sú znázornené na obr. 2 a 3.

Predložené grafy ukazujú, že na začiatku vegetačného obdobia pri všetkých skúmaných odrodách tvoria najvyšší podiel celkovej sušiny listy a neskoršie plody. Listy sa podieľajú najviac na celkovej asimilačnej ploche.

V experimente sme nezistili koreláciu medzi žiarením a distribúciou hmotnosti sušiny alebo asimilačnej plochy (graf na obr. 1).

Pri takomto hodnotení bude však treba brať do úvahy ekonomické hľadisko v súvislosti so zvýšením vlastných nákladov na ha. Pri zvyšovaní počtu jedincov na ha sa zákonite zvýšia aj náklady na výrobu priesad. Nezanedbateľná je aj otázka odčerpávania živín z pôdy, ktoré bude potrebné nahradiť, čím sa zvýšia aj finančné náklady na hnojivá. Z výsledkov už publikovaných prác z oblasti štúdia produkčných procesov (F r y d r y c h 1970, R e p k a, K o s t r e j 1972, Š t a m b e r a, P e t ř í k o v á 1976, R e p k a 1977) a z našich výsledkov môžeme konštatovať, že produkčné procesy ovplyvňuje komplex mnohých vonkajších a vnútorných faktorov. V takýchto prípadoch úrodu neurčuje vysoká produktivita rastlín, ale ich schopnosť existovať v poraste. Individuálna produktivita rastliny v poraste môže byť často znížená na minimum. Preto je otázne, akú rastlinu vlastne budeme potrebovať pre rôzne husté porasty. Má to byť vysoko produktívna odroda alebo odroda menej citlivá na mikroklimatické pomery, ktoré sa vytvárajú organizáciou porastu. V súčasnosti už existujú biologické modely niektorých plodín, takzvané ideotypy (V i d o v i č 1977). Ukazuje sa, že aj v zeleninárskej praxi situácia vyžaduje hľadať takéto ideotypy, napr. pri pestovaní papriky. Bude treba hľadať také odrody, ktoré budú pri minimálnych nárokoch na príkon energie vo forme priemyselných hnojív dávať na čo najmenšej ploche vysoké hospodárske úrody na úkor biologickej úrody. Presná kvalifikácia ideálneho typu porastu v tom — ktorom vývinovom štádiu môže byť indikátorom určovania budúcej úrody. Pri prípadných odchýlkach zabezpečiť agrotechnickým zásahom priblíženie sa k ideálnemu typu.

ZÁVĚR

V práci sú uvedené výsledky, ktoré sme dosiahli pri sledovaní vzťahu medzi hospodárskou a biologickou úrodou v priebehu vegetačného obdobia. Dobrým ukazovateľom tohto vzťahu je koeficient hospodárskej fotosyntézy (KHEF). Zistili sme, že pri zvyšovaní počtu jedincov na ha sa zväčšuje celková asimilačná plocha, zvyšuje sa biologická, a tým aj hospodárska úroda. Najvyššiu produkciu celkovej suchej biomasy (7,7 t na ha sme zaznamenali pri odrode 'Hodonínska sladká vzpriamená', pri sponne $0,6 \times 0,15$ m v roku 1977. Z toho pripadlo na hospodársku úrodu 5,3 t sušiny na ha. Pri odrode 'Jubilantka' to bolo 6,2 t na ha, z toho na hospodársky cennú časť pripadlo 3,2 t sušiny na ha. Najvyšší koeficient hospo-

дárности [0,702] сме zaznamenali pri odrode 'Hodonínska sladká vzpriamená', a to v roku 1977 pri spone $0,6 \times 0,3$ m.

Nízke koeficienty hospodárkej efektívnosti fotosyntézy sme zistili pri odrode 'PCR', pestovanej pod fóliou. Zhušťovaním porastu došlo k zväčšeniu KHEF iba pri odrode 'Jubilantka', a to v roku 1978.

Literatúra:

- FRYDRYCH, J.: Příspěvek k růstové a fotosyntetické charakteristice odrůd papriky (*Cap-sicum annuum* L.). Zahradnictví, 1, 1970, s. 37—46
- GEYGER, E.: Metodische Untersuchungen zur Erfassung der Assimilierenden. Gesamt der flächen von Wiesen. Berlin Geob. Vor. Inst. Rübel Zürich, 35, 1964, s. 41—112
- KEMP, W. G., - WESOŁOWSKI, L. J.: Canada agric. Vol. 17, 1972, č. 3, s. 6
- KEMP, W. G. - WESOŁOWSKI, L. J.: Canada agric. Vol. 17, 1972, č. 3, s. 6
- PATRON, P. I.: Osobnosti rosta i rozvitija perca pri različnoj gustote posadki i urovne mineralnogo pitanija. Trudy Kišinev sels. choz. instituta T 77, 1971
- PEVNÁ, V.: Závislost úrody a individuálnej rodivosti zeleninovej papriky od hustoty porastu. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví 4 (VIII), 1977, č. 1, 2
- REPKA, J., - KOSTREJ: Seasonal changes of net photosynthetic production in plants under the climatic conditions of south Slovakia. Biologická práca 8, XVIII, 1972
- REPKA, J.: Fyziologicko-genetické a chemické faktory produktivity rastlín. Zborník referátov. Edícia Veda na pomoc praxi, 1977, č. 14, s. 10—21
- ŠTAMBERA, J., - PETŘÍKOVÁ, K.: Vliv výživy na růstové charakteristiky papriky (*Cap-sicum annuum* L.). Zahradnictví, 3, 4, 1976, s. 61—70
- VELEV, B.: Gradin. i lozar. Nauka, 9m 1972, č. 3, s. 39
- VIDOVIČ, J.: Fyziologická charakteristika ideotypu. In. Fyziologicko-genetické a chemické faktory produktivity rastlín. Zborník referátov. Edícia Veda na pomoc praxi, 1977, č. 14, s. 55—76
- ZRUST, I. - POPR, I.: Hodnocení vlivu minerální výživy na výnosový výkon brambor metodou růstové analýzy. Rostlinná výroba, 16, 1970, č. 7, s. 759—779

Došlo dne 18. 11. 1982

СТРЖЕЛЕЦ В. — ДУДА М. (НИСИ овощей и специальных культур, Гурбаново): Взаимодействие между биологическим и экономическим урожаями в зависимости от плотности посева перца. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4).

Авторы приводят результаты, полученные в ходе изучения отношений между плотностью посева 27 000 ($0,6 \times 0,6$ м), 55 000 ($0,6 \times 0,3$ м) и 110 000 ($0,6 \times 0,15$ м) экземпляров на 1 га почвы при ширине рядка 0,6 м под зеленым перцем двух культиваров: 'ПЦР', 'Юбилантка' и острого перца 'Годонинска сладка взприамена'. Показателем этих отношений служил вычисленный коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза, что представляет на деле отношение между весом участвующих в экономическом урожае веществ и весом биологического урожая. Как установлено, с ростом числа экземпляров на га растет и площадь ассимиляции, и общий вес сухой биомассы, а вместе с ними — и экономический урожай. Максимальная продукция сухой биомассы (7,7 т на га) собрана в 1977 г. у культивара 'Годонинска сладка взприамена' со схемой посева $0,6 \times 0,15$ м. В том числе на экономический урожай пришлось 5,3 т на га. Этот культивар отличается высоким коэффициентом экономической эффективности фотосинтеза.

перца; биологический урожай; экономический урожай; коэффициент экономической эффективности фотосинтеза; организация посева

STŘELEČ, V. - DUDA, M. (Research Institute of Vegetables and Special Crop Growing and Breeding, Hurbanovo): *The Interaction between the Biological and Commercial Yields in relation to the Pepper Stand Density*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 289—298.

The results are presented of the study of the relationship between the stand density of 27,000 plants ($0,6 \times 0,6$ m), 55,000 plants ($0,6 \times 0,3$ m) and 110,000 plants ($0,6 \times 0,15$ m) per ha, row width of 0.6 m, of sweet garden pepper, 'PCR' and 'Jubilantka' culti-

vars, and spice paprika, 'Hodonín Sweet Upright' cultivar. The indicator of this relation was the coefficient of photosynthetic efficiency, which is a ratio of the weight of substances utilized for the commercial yield formation and the weight of biological yield. It was found out that the increase in the number of plants per hectare resulted in the increased assimilation area, total dry weight and consequently in the higher fruit yield. In 1977 the highest dry weight (7.7 t per ha) was found in the cultivar 'Hodonín Sweet Upright', at the spacing of 0.6×0.15 m. Out of this yield, the commercial yield amounted to 5.3 t per ha. Besides, this cultivar was also characterized by a high coefficient of photosynthetic efficiency.

paprika; biological yield; commercial yield; coefficient of photosynthetic efficiency; stand organisation

Adresa autoru:

Ing. Vladimír Střelec, CSc., Ing. M. Duda, Výzkumný a šlechtitelský ústav zeleniny a speciálních plodín, 947 01 Hurbanovo

BAKTERIÁLNÍ POLYSACHARIDY — ZDROJ VÝŽIVY PĚSTOVANÉHO ŽAMPIÓNU (*AGARICUS BISPORUS*) VE FERMENTOVANÉM SUBSTRÁTU

M. Staněk, Z. Kubátová, M. Wurst

STANĚK, M. - KUBÁTOVÁ, Z. - WURST, M. (Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha; Mykologická stanice - Zemědělské potřeby, konc. org., Praha): *Bakteriální polysacharidy — zdroj výživy pěstovaného žampionu (Agaricus bisporus) ve fermentovaném substrátu*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 299—306.

Popsanými metodami izolace a plynové chromatografie bylo zjištěno, že množství ve vodě rozpustných polysacharidů se během fermentace žampionového substrátu připraveného z koňského hnoje zvýšilo o 33 — 116 % a jejich kvalita se změnila v důsledku nahromadění glukonů, vytvářených v substrátu bakteriemi. Mycelium žampionu využívalo tyto polysacharidy lépe než glukózu. Nejlépe byly využívány polysacharidy vytvořené ve 2. fázi fermentace (při propařování), kdy byl fermentovaný substrát kolonizován termofilními houbami (*Humicola* spp. aj.) a slizotvornými bakteriemi osídlujícími jejich hyfostféru. Po ukončení růstu mycelia žampionu v substrátu (při pokrytí kultury vrstvou zeminy) se množství polysacharidů snížilo. Při zahájení sklizně plodnic se jejich obsah opět zvýšil a zvětšil se v nich podíl hexóz (zvl. manózy a fruktózy). Výsledky ukázaly, že žampion využívá ze substrátu v údobí růstu mycelia jako zdroje C přednostně bakteriální polysacharidy vzniklé při fermentaci; v době fruktifikace se jejich množství i kvalita dále mění pravděpodobně v závislosti na změně aktivity enzymů houby a složení populací mikroorganismů v substrátu.

pěstování hub; výživa žampionu; žampionový substrát; bakteriální polysacharidy

Plodnice pěstovaného žampionu (*Agaricus bisporus* /Lange/ Imb.) se považují za jeden z nejkvalitnějších zdrojů bílkovin pro lidskou výživu, které poskytuje rostlinná říše (Crisan a Sands 1978). Jejich světová produkce dosáhla roku 1981 miliónu tun a předpokládá se, že do roku 2000 se bude ročně zvyšovat o 8 % (Delcaire 1981). Technologické postupy při jejich výrobě se soustavně vyvíjejí a výnosy plodnic se zvyšují (Vedder 1980, Salaba a Staněk 1982 aj.). Předpokladem k dalšímu zvýšení výnosů je zdokonalení znalostí o výživě houby. Její výživové požadavky a čerpání živin ze substrátu zkoumali již Waksman a Nissen 1938, Treschow 1944 aj. Nověji shrnuli poznatky o výživě houby pěstované ve fermentovaném koňském hnoji nebo v podobných substrátech Hayes (1978) i Wood a Fermor (1981). Rozbory substrátu provedené Waksmanem a Nissenem (1938) a zvl. Gerritsem a kol. (1969) ukázaly, že při fermentaci surovin i při pěstování houby se snižuje v substrátu podíl celulózy, hemicelulózy i ligninu. Rozklad celulózy bývá při růstu mycelia pomalejší, než tomu je při fermentaci a později v údobí sklizně plodnic; změny v rychlosti rozkladu ligninoproteinového komplexu probíhají opačně. Vysvětluje se to tím, že aktivita lakkázy *A. bisporus* se zvyšuje do začátku fruktifikace, a potom se snižuje, zatímco aktivita endocelulázy se zvyšuje později (Wood a Goodenough 1977). Dříve se soudilo, že mycelium *A. bisporus* v době růstu využívá ze substrátu jako zdroje C polysacharidy rostlinného původu. Staněk (1972) a Staněk a kol. (1973) ukázali, že mycelium využívá vel-

mi dobře polysacharidy vytvářené v čistých kultrách baktériemi, jež byly izolovány z fermentovaného substrátu. Toto zjištění potvrdili E d d y a J a c o b s (1976), kteří usoudili, že bakteriální polysacharidy vstupují do komplexů s dalšími metabolity mikroorganismů, což podmiňuje „selektivnost“ substrátu k pěstování žampiónů. F e r m o r a W o o d (1979) zjistili, že mycelium *A. bisporus* rozkládá mrtvé buňky baktérií a využívá z nich též proteiny jako zdroje N.

K důkazu, že bakteriální polysacharidy se tvoří v žampiónovém substrátu při fermentačních procesech a že rostoucí mycelium *A. bisporus* je využívá, bylo nutno stanovit změny kvantity i kvality těchto látek přímo v substrátu od začátku jeho fermentace až do doby fruktifikace houby a zjistit, zda kvalitativní změny jsou v souladu se složením polysacharidů baktérií izolovaných z fermentovaného substrátu. Dílčí výsledky této dlouhodobé studie byly publikovány jako předběžná sdělení (K u b á t o v á, S t a n ě k 1979, K u b á t o v á a kol. 1980 a S t a n ě k 1981).

MATERIÁL A METODY

Ve vodě rozpustné polysacharidy byly izolovány ve dvou pěstitelských pokusech ze slámy¹⁾, koňského hnoje, ze substrátu fermentovaného 12 dnů v 1. fázi na hromádách a ve 2. fázi 5 dnů v bednách uložených do propařovací komory, potom ze substrátu prorostlého myceliem kmene MS 211 (14 dnů inkubace při 25 °C) a v době první sklizně plodnic (5. týden po inokulaci mycelia). Při 2. fázi fermentace se substrát pasterizoval 12 hodin při 60 °C, potom probíhala tzv. kondicionace při teplotě 48 — 53 °C (před a po 2. fázi fermentace byla vlhkost substrátu 72 a 69 %, pH 7,5 a 6,2, celk. N 1,6 a 1,9 %). Hmotnost průměrných vzorků odebraných z pěstitelských pokusů byla 300 g. Další série vzorků (100 g) pocházela z laboratorního pokusu, ve kterém probíhala fermentace koňského hnoje v termostatu za přístupu vzduchu při 55 °C 14 dnů.

Izolace a kvantitativní stanovení polysacharidů: Vzorky byly homogenizovány (slámky nebyly delší než 2 cm). Záměrně nebyly před extrakcí sušeny a drceny, aby byly získány přednostně látky z povrchu slávek. Polysacharidy byly kvantitativně získány metodou popsanou S e v a g e m a kol. (1938): Za stálého třepání byly vzorky extrahovány v dest. vodě 8 hodin při 70 °C, extrakt byl filtrován, okyselen na pH 2 a po 24 hodinách centrifugován (3 500 otáček za min). Humínové kyseliny, fulvokyseliny aj. z tmavé usazeniny byly odděleny, roztok zahuštěn při 50 °C v odparce, dialyzován v proudící vodě 16 hodin, v dest. vodě dalších 48 hodin, a potom byl deproteinizován chloroformem (4 : 1) 30 min na třepačce. Po opětné centrifugaci byl oddělen chloroformproteinový gel. Acetonem vysrážené polysacharidy (4 díly acetonu + 1 díl roztoku — doba působení 24 hodin, potom centrifugace) byly rozpuštěny v destilované vodě, opětne čistěny a posléze lyofilizovány. Jejich hmotnost byla stanovena v přepočtu na 100 g sušiny vzorku.

Stanovení monosacharidů v molekulách polysacharidů: Lyofilizované polysacharidy byly hydrolyzovány, filtrovány a vysušeny. Hydrolyzou vzniklá směs monosacharidů byla dělena jako trimetylsilylderiváty (plynový chromatograf Perkin-Elmer F21 s plamenionizačním detektorem; chromatografická kolona plněná Chromosorbem G-AW-DMCS-4 % silikonový olej DC 200; teplota kolony 200 °C).

Mikrobiologické rozborů a kultivační testy. Z agarových ploten mikrobiologických rozborů odebraných vzorků (S t a n ě k 1969) byly vybrány převládající typy sliznatých kolonií (2 izoláty ze substrátu po 1. fázi fermentace, 2 po ukončení 2. fáze; dalším izolátem byla baktérie, která provázela na živné půdě s celulózu houbu *Humicola insolens*. Podle charakteristických vlastností byly bakterie zařazeny do příslušných rodů. Izolované kmeny baktérií byly pěstovány při 50 °C na glukozominerálním roztoku s asparaginem (S t a n ě k a kol. 1973). Po ukončení kultivace byly polysacharidy z filtrátů kultur izolovány a analyzovány výše popsaným způsobem. Jejich vliv na růst mycelia *A. bisporus* (kmen MS 211) byl stanoven metodou uvedenou v posledně citované práci.

¹⁾ Sláma byla použita pouze ke srovnání kvality polysacharidů rostlinného a živočišného původu.

VÝSLEDKY

Změny v množství zkoumaných polysacharidů ve vzorcích surovin a hotových žampionových substrátů použitých ve dvou pěstitelských a v jednom laboratorním pokusu jsou uvedeny v tabulkách I—III. Ve spodní části tabulky I jsou údaje o složení polysacharidů získané metodou plynové chromatografie (charakteristika substrátu viz Materiál a metody).

K přípravě substrátu použitá sláma jich obsahovala poměrně málo; v jejich molekulách se vyskytovalo relativně mnoho pentóz, zvl. arabinózy a xylózy. V koňském hnoji jich bylo více a jejich kvalita byla odlišná v důsledku přítomnosti zvířecích exkrementů a činnosti mikroorganismů osídlujících hnůj v době před zahájením fermentace. Během 1. fáze fermentace koňského hnoje uloženého na hromadě se množství polysacharidů v obou pěstitelských pokusech snížilo, avšak po ukončení 2. fáze jich bylo o 33 až 116 % více, než ve výchozí surovině. V jejich molekulách se podíl pentóz snížil ze 46 na 39,1 % (nápadné bylo snížení zastoupení arabinózy

I. Množství a složení ve vodě rozpustných polysacharidů izolovaných ze slámy, z koňského hnoje, ze substrátu fermentovaného a kolonizovaného myceliem *Agaricus bisporus* (pěstitelský pokus v bednách). — The amount and composition of water-soluble polysaccharides isolated from straw, horse dung, from substrate fermented and colonized by the mycelium of *Agaricus bisporus* (cultivation trial in boxes)

Materiál	Sláma	Koňský hnůj	Po 1. fázi fermentace	Po 2. fázi fermentace	Před krytím	Před sklizní
Celkové množství mg . 100 g ⁻¹	568	1 152	759	1 546	715	2 112
Obsah v %:						
Arabinóza	21,4	25,7	12,7	10,6	19,8	8,4
Ribóza	2,3	10,6	7,8	3,4	3,7	4,9
Xylóza	23,3	7,4	18,6	20,3	9,5	8,6
Procento pentóz celkem	47,0	43,7	39,1	34,3	33,0	21,9
Manóza	13,7	12,7	19,7	14,7	15,8	30,4
Galaktóza	11,1	9,6	8,1	6,7	7,6	1,7
Sorbóza		1,6				
Glukóza	22,9	15,6	25,0	33,9	29,1	28,0
Fruktóza				×	14,5	18,0
Kys. galakturovaná	2,9	1,9	3,1	5,2		
Kys. glukurová	2,4	14,9	5,0	5,2		
Procento hexóz celkem	53,0	56,3	60,9	65,7	67,0	78,1

- II. Množství ve vodě rozpustných polysacharidů izolovaných ze slámy, čerstvého hnoje a fermentovaného substrátu (opakovaný pěstitelský pokus). — The amount of water-soluble polysaccharides isolated from straw, fresh dung and fermented substrate (repeated cultivation trial)

Materiál	pH	Vlhkost (%)	Polysacharidy mg . 100 g ⁻¹ sušiny
Sláma	5,3	15	222,7
Koňský hnůj	8,2	47	724,5
Po 1. fázi fermentace	8,0	70	480,0
Po 2. fázi fermentace	6,8	68	1 368,1

- III. Množství ve vodě rozpustných polysacharidů v substrátu z koňského hnoje při fermentaci za konstantních podmínek (14 dnů; 55 °C a větrání: laboratorní pokus). — The amount of water-soluble polysaccharides in horse dung substrate at fermentation under constant conditions (14 days; 55 °C and ventilation: laboratory trial)

Koňský hnůj	pH	Vlhkost (%)	Polysacharidy mg . 100 g ⁻¹ sušiny
Před fermentací	8,2	55	844,4
7 dnů fermentace	7,9	73	937,9
14 dnů fermentace	6,3	67	1 562,4
14 dnů růstu mycelia	6,1	67	973,9

- IV. Složení polysacharidů bakterií izolovaných z fermentovaného žampionového substrátu. — Composition of the polysaccharides of bacteria isolated from fermented substrate

Monosacharidy obsažené v polysacharidech	Kmeny bakterií izolované při				
	I. fázi fermentace		2. fázi fermentace		
	A1 <i>Bacillus</i>	C4 <i>Bacillus</i>	G1 <i>Pseu- dom.</i>	G2 <i>Pseu- dom.</i>	BH4+ <i>Agro- bact.</i>
Arabinóza	—	—	+	—	+
Ribóza	—	—	+	—	+
Xylóza	0,5	+	1,6	+	0,5
Fruktóza	—	—	5,5	8,1	18,2
Manóza	5,8	39,0	—	6,1	9,3
Galaktóza	4,2	2,5	4,2	23,8	27,7
Glukóza	87,7	57,0	86,6	52,8	42,2
K. galakturonová	1,8	1,5	2,1	9,2	2,1
K. glukuronová	—	—	—	—	—

+ Izolát z hyfosféry houby *Humicola insolens* rostoucí v médiu s celulózou

z 25,7 na 10,6 %), podíl hexóz se zvýšil z 56,0 na 65,7 %. Nejvíce bylo glukózy (zvýšení z 15,6 na 33,9). V souladu s tímto výsledkem bylo zjištěno, že kmeny bakterií izolované z fermentovaného substrátu (z 1. i 2. fáze) vytvářely v čistých kulturách polysacharidy, které obsahovaly 42,2 až 87,7 % glukózy (tabulka IV).

V laboratorním pokusu, ve kterém fermentace probíhala za konstantních podmínek, se množství ve vodě rozpustných polysacharidů zvýšilo za 7 dnů o 11 %, během dalšího týdne o 74 % (celkově o 85 %). I v tomto

případě se tedy polysacharidy hromadily v substrátu nejvíce v druhé části fermentačních procesů, kdy bývá substrát osídlen termofilními houbami rodu *Humicola* aj., které jsou provázeny slizotvornými baktériemi (tabulka V).

Během růstu mycelia *A. bisporus* v substrátu se množství ve vodě rozpustných polysacharidů snížilo na úroveň, která byla zjištěna po ukončení 1. fáze fermentace (tabulka I a III). Jejich kvalita se změnila. Metodou plynové chromatografie byl v nich stanoven větší podíl fruktózy a arabinózy, začal se zvyšovat podíl manózy. Glukany vytvořené baktériemi při fermentaci byly zřejmě ve značné míře myceliem žampionu využity. Tento závěr potvrdily výsledky pokusu, ve kterém byl stanoven růst mycelia *A. bisporus* v 0,3% roztocích polysacharidů získaných ze substrátu po 1. a 2. fázi fermentace, po ukončení růstu mycelia a před sklizní plodnic. Mycelium nejlépe rostlo za přítomnosti polysacharidů získaných po 2. fázi fermentace (hmotnost sušiny mycelia byla o 138 % větší než v 0,3 % roztoku glukózy — tabulka VI).

V době fruktifikace se množství ve vodě rozpustných polysacharidů opět zvýšilo a jejich kvalita se dále měnila; zvýšil se v nich podíl fruktózy a manózy na úkor většiny ostatních složek.

V. Počty bakterií a aktinomycet rostoucích při 25 a 50 °C [živná půda Thorntona] a mikroorganismů rozkládajících celulózu v průběhu fermentace a růstu mycelia *A. bisporus* na substrátu připraveném z koňského hnoje. — The numbers of bacteria and actinomycetes growing at 25 and 50 °C (Thornton nutrient medium) and microorganisms decomposing cellulose during the fermentation and growth of the mycelium of *A. bisporus* on substrate prepared from horse manure

Substrát ve fázi	Počet mikroorganismů v 1 g				Poznámky (převládající typy mikrobů)
	Thornton: 10 ⁶		Celulóza: 10 ⁵		
	25°	50°	25°	50°	
Před fermentací	831	256	100+	128=	+baktérie
1. fáze ferment.	195	642	24+	504=	=aktinomycety
2. fáze ferment.	42	435	216×	241×	× <i>Humicola</i>
růst mycelia	12	30	20	84×	provázená baktériemi

VI. Hmotnost sušiny mycelia *A. bisporus* vyrostlého za 20 dnů v 0,3% roztocích glukózy, polysacharidů izolovaných v různém údobí ze žampionového substrátu a z čisté kultury *Agrobacterium* sp. BH4. — Dry weight of the mycelium of *A. bisporus* grown 20 days in 0.3% solutions of glucose, polysaccharides isolated in different periods from mushroom substrate and from pure culture of *Agrobacterium* sp. BH4

Jednotka	Zdroje C v živném roztoku					z kultury baktérie BH4
	glukóza	polysacharidy izolované ze substrátu			před sklizení	
		fermentovaného v 1. fázi - 2. fázi	osídleného myceliem			
mg . ml ⁻¹	1,05	1,75	2,50	0,65	1,10	1,65
%	100	167	238	62	105	157

Výsledky mikrobiologických rozborů vzorků substrátu použitého v laboratorním pokusu jsou uvedeny v tabulce V. Ukazují, že v průběhu fermentace se zvýšil v substrátu počet termofilních mikroorganismů a snížil se stav populací bakterií rostoucích při 25 °C. Z tabulky je též zřejmé, že ve 2. fázi fermentace jsou významnou součástí společenstva mikroorganismů houby rodu *Humicola*, provázené velmi často slizotvornými bakteriemi, které vytvářejí polysacharidy snadno využitelné myceliem *A. bisporus* (tabulka VI, kmen BH4).

DISKUSE

Na základě výsledků lze učinit závěr, že hlavními producenty polysacharidů příznivě ovlivňujících růst *A. bisporus* jsou bakterie osídlující povrch hyf (hyfوسفéru) termofilních hub *Humicola* sp. při 2. fázi fermentace. Tyto houby rozkládají celulózu za přítomnosti průvodních bakterií rychleji než v čisté kultuře (S t a n ě k 1972).

Je pravděpodobné, že průvodní bakterie využívají intermediáty vznikající při rozkladu celulózy k tvorbě vlastních polysacharidů. Mechanismy vzniku těchto látek však mohou být různorodé. Tak např. nelze vyloučit produkci vlastních exocelulárních polysacharidů myceliem žampionu v době fruktifikace, kdy bylo zjištěno v substrátu nejvíce polysacharidů (tabulka I).

Dosud není známo, proč mycelium *A. bisporus* využívá lépe bakteriální polysacharidy než glukózu. Není vyloučeno, že na povrchu molekul polysacharidů jsou vázány fyziologicky aktivní látky, které jsou v substrátu souběžně vytvářeny mikroorganismy (heteroauxin — G i o v a n n o z z i - S e r m a n n i a kol. 1976, vitaminy skupiny B — S t a n ě k 1969) a které stimulují růst mycelia.

Bakteriální polysacharidy nejsou jediným typem metabolitů mikroorganismů, jež může pěstovaný žampion v substrátu využít. Již v úvodu byla zmínka o výsledcích F e r m o r a a W o o d a 1979, kteří dokázali, že mycelium žampionu je schopno využívat bílkoviny přímo z mrtvých buněk bakterií. H o l t z a kol. (1975) poukázali též na význam lipidů vytvářených mikroorganismy při fermentaci substrátu. V případě, že všechny potřebné složky výživy *A. bisporus* jsou v substrátu zastoupeny v dostatečném množství, lze dosáhnout vysokých výnosů plodnic. Osvědčenou cestou k úspěchu je správné řízení fermentačních procesů.

Byla popsána řada způsobů, jak příznivě ovlivnit průběh fermentačních procesů v žampionovém substrátu. Se stimulací tvorby bakteriálních polysacharidů zřejmě souvisí metoda dodávání jednoduchých zdrojů C do substrátu před 2. fází fermentace (H a y e s 1969 a 1978a), popř. vhodně vybraných, celulózu obsahujících odpadových hmot (G r a b b e 1981).

Literatura:

- CRISAN, E. V. - SANDS, A.: Nutritional value. CHANG, S. T. - HAYES, W. A. (edit.): The biology and cultivation of edible mushrooms. Academic Press, New York - San Francisco - London, 1978, s. 137—168
DELCAIRE, J. R.: Place et rôle des champignons cultivés comme source de protéines humaines en l'an 2000. Mushroom science XI, Sydney, 1981, s. 1—18
EDDY, B. P. - JACOBS, L.: Mushroom compost as a source of food for *Agaricus bisporus*. Mushroom Journal 38, 1976, s. 56—57

- FERMOR, T. R. - WOOD, D. A.: The microbiology and enzymology of wheat straw mushroom compost production. GROSSBARD, E. (edit.): Straw decay and its effect on disposal and utilization. Wiley, Chichester, U. K., 1979, s. 105—112
- GERRITS, J. P. G. - BELS-KONING, H. C. - MULLER, F. M.: Changes in compost constituents during composting, pasterisation and cropping. Mushroom science VI, Wageningen, 1967, s. 225—243
- GIOVANNOZZI-SERMANNI, G. - GRAPPELLI, A. - CACCIARI, I. - PIETROSANTI, W.: Influence of *Arthrobacter* sp. on microflora, phytohormones of the compost and on sporophores formation of *Agaricus bisporus*. Ann. Microbiol. 26, 1976, s. 129—138
- GRABBE, K.: Der Einfluss der Kompostaufwertung mit Zellulose auf den Ernteertrag im Champignonanbau. Mushroom science XI, Sydney, 1981, s. 303—310
- HAYES, W. A.: Microbiological changes in composting wheat/horse manure mixture. Mushroom science VII, Hamburg, 1969, s. 173—186
- HAYES, W. A.: Nutrition, substrates, and principles of disease control. CHANG, S. T. - HAYES, W. A. (edit.): The biology and cultivation of edible mushrooms. Academic Press, New York - San Francisco - London, 1978, s. 219—237
- HAYES, W. A.: Considerations techniques et économiques sur l'utilisation d'activateurs de compost a base d'hydrates de carbone solubles. Bull. de la Fédération nationale des syndicats agric. des cultivateurs de champignon 14, 1978a, s. 1421—1424
- HOLTZ, R. B. - SMITH, D. E. - BARKATE, J.: Lipid constituents of mushroom compost. Mushroom Journal 34, 1975, s. 355—360
- KUBÁTOVÁ, Z. - STANĚK, M.: Změny v množství ve vodě rozpustných polysacharidů při fermentaci substrátu a růstu mycelia *Agaricus bisporus*. Věstník pěstitelů (ČSVTS - Zeměděl. spol.) 15, 1979, s. 39—43
- KUBÁTOVÁ, Z. - STANĚK, M. - WURST, M.: Polysacharidy vytvářené baktériemi při fermentaci a růstu mycelia žampionů v substrátu připraveném z koňského hnoje. Věstník pěstitelů (ČSVTS - Zeměděl. spol.) 16, 1980, s. 104—109
- SALABA, F. - STANĚK, M.: Cultivation of mushrooms in deep troughs. Int. symp. „Deep troughs“, Prague, Oct. 15, 1982, s. 9—13
- SEWAG, M. G. - LACKMAN, B. D. - SMOLENS, J.: The isolation of the components of streptococcal nucleoproteins in serologically active form. J. Biol. Chem. 124, 1938, s. 425—436
- STANĚK, M.: Die Wirkung der zellulose-zersetzenden Mikroorganismen auf das Wachstum des Champignons. Mushroom science VII, Hamburg, 1969, s. 161—172
- STANĚK, M.: Microorganisms inhabiting mushroom compost during fermentation. Mushroom science VIII, London, 1972, s. 797—811
- STANĚK, M.: Mikrobiologische Vorgänge während der Fermentation des Champignonsubstrates und deren Einfluss auf die Substratqualität. Der Champignon, Berlin, č. 240, 1981, s. 23—35
- STANĚK, M. - KOFLÁKOVÁ, L. - RYŠAVÁ-ŽATECKÁ, J.: Effect of bacterial polysaccharides on growth of mycelia of cultivated mushroom. Pěstování žampionů (přil. Mykol. sborníku) 10, 1973, s. 106—114
- TRESCROW, C.: Nutrition of the cultivated mushroom. Dansk. bot. Arkiv 11, 1944, s. 1—180
- VEDDER, P. J. C.: Nowoczesna uprawa pieczarki. Państw. wydaw. rolnicze i leśne, Warszawa, 1980, s. 1—424
- WAKSMAN, S. A. - NISSEN, W.: On the nutrition of the cultivated mushroom *Agaricus campestris*, and the chemical changes brought about by this organism in the manure compost. Am. J. Bot. 19, 1938, s. 514—537
- WOOD, D. A. - FERMOR, T. R.: Nutrition of *Agaricus bisporus* in compost. Mushroom science XI, Sydney, 1981, s. 63—71
- WOOD, D. A. - GOODENOUGH, P.: Fruiting of *Agaricus bisporus*. Changes in extracellular enzyme activities during growth and fruiting. Arch. Microbiol. 114, 1977, s. 161—165

Došlo dne 10. 3. 1983

СТАНЕК М. — КУБАТОВА З. — ВУРСТ М. (Микробиологический институт АН ЧССР, Прага; Микологическая станция — Сельхозпотреб, конц. орг. Прага): Бактериальные полисахариды — источник питания шампиньонов (*Agaricus bisporus*) в ферментированном субстрате. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4).

С помощью методов изоляции и газовой хроматографии установлено, что количество водорастворимых полисахаридов возрастает в ходе ферментации субстрата (приготовленного из конского навоза) на 33—116 %, а качество меняется вследствие скопления глюканов, образующихся в субстрате бактериями. Мицелий исполь-

зует эти полисахариды лучше, чем глюкозу, особенно во второй фазе ферментации (при пропаривании), когда ферментированный субстрат колонизируется термофильными грибами (*Humicola* spp. и пр.) и слизетворными бактериями, населяющими гифосферу. После окончания роста мицелия шампиньона в субстрате (при покрытии культуры грунтовым слоем) количество полисахаридов сокращается. Во время сбора плодового тела, однако, их численность снова возрастает, как и доля гексоз (в частн. манозы и фруктозы). Шампиньон поглощает из субстрата в период роста мицелия в качестве источника С преимущественно те бактериальные полисахариды, которые возникают при ферментации; в период же фруктификации их количество и качество меняются по мере изменения активности ферментов гриба и состава популяций микроорганизмов в субстрате.

грибоводство; питание шампиньонов; субстрат; бактериальные полисахариды

STANĚK, M. - KUBÁTOVÁ, Z. - WURST, M. [Microbiological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; Mycological Station - Zemědělské potřeby Concern Company, Praha]: *Bacterial Polysaccharides — a Source of Nutrition for Mushroom (Agaricus bisporus) Grown in Fermented Substrate*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 299—306.

It has been found by the methods of isolation and gas chromatography that the amount of water-soluble polysaccharides increased by 33—116% during the fermentation of mushroom substrate prepared from horse dung and that their quality changed as a result of the accumulation of glucanes produced by bacteria in the substrate. Mushroom mycelium utilized these polysaccharides more effectively than glucose. The best utilization was recorded in the polysaccharides produced in the second stage of fermenting (during pasteurization) when the substrate was colonized by thermophilous fungi (*Humicola* spp. and the like) and slime-producing bacteria populating their hyphosphere. The amount of polysaccharides decreased after the termination of mushroom mycelium growth in substrate (when the culture was covered with a layer of earth). At the beginning of fruitbody harvest their content increased again, showing a higher proportion of hexoses (particularly mannose and fructose). The results show that champignon mushrooms prefer bacterial polysaccharides produced during fermentation as a C source in the period of mycelium growth; during fructification their amount and quality change, probably owing to changes in the activity of mushroom enzymes and to the structure of microorganism populations in substrate.

mushroom growing; mushroom nutrition; mushroom substrate; bacterial polysaccharides

Adresa autorů:

RNDr. Miloslav Staněk, CSc. a kol., Mikrobiologický ústav ČSAV, Videňská 1083, 142 20 Praha 4

METODA PRO ODHAD MRAZUVZDORNOSTI RŮŽÍ V REGULOVANÝCH PODMÍNKÁCH

V. Benetka

BENETKA, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Metoda pro odhad mrazuvzdornosti růží v regulovaných podmínkách*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 307—315.

V tříletém pokusu, na souboru 6 odrůd, popř. druhů růží (botanické, sadové, pnoucí, podnožové) s různou mrazuvzdorností, byla zkoušena metoda odhadu mrazuvzdornosti v regulovaných podmínkách (chladicí skříň Grönland T 25/I). Mrazovému zatížení byly vystaveny části jednoletých výhonů, odebrané na počátku, vrcholu a konci zimního období, po navození procesu adaptace při teplotě -4°C , po dobu 0, 3, 5, 10 dní. Stabilita adaptace se prověřovala po 10 dnech adaptace a 2 a 7 dnech zvýšené teploty ($+10^{\circ}\text{C}$). Optimální teplota k rozlišení různě odolných genotypů byla -20°C . Pro odhad mrazového poškození byly použity dva způsoby, a to růstový test (% vyrašených pupenů) a měření impedance tkáně (vodivost před zmrazením/vodivost po zmrazení). Výsledky z laboratorních podmínek byly srovnávány s výsledky z polního hodnocení pomocí Spearmanova koeficientu korelace pořadí. Růstový test vykazoval větší shodu s polním hodnocením (z 28 pozorování 93 %) než metoda měření impedance tkáně (z 16 pozorování 31 %). V případě růstového testu se nepříznivý vliv dormance pupenů uplatnil jen u jednoho genotypu a pouze na počátku zimního období. V případě impedance tkáně ukázal se významným zdrojem chyby průměr výhonu. Byla zjištěna průkazná korelace ($p = 0,01$) průměr výhonu/vodivost tkáně.

růže; mrazuvzdornost; mrazové zatížení

Potřeba šlechtit okrasné dřeviny na mrazuvzdornost je zřejmá a vyniká hlavně po tvrdých zimách, kdy dochází k velkým mrazovým škodám. Během mírných zim dochází k introdukci cizích odrůd, popř. druhů, které jsou pro naše podmínky z hlediska mrazuvzdornosti nevyhovující.

Zkoušení sortimentů i novošlechtění na mrazuvzdornost v přirozených podmínkách bývá zdlouhavé. Jak se všeobecně uvádí, v našich podmínkách přicházejí vhodné zimy, během kterých lze vybírat na mrazuvzdornost, jednou za 10 let.

Nabízejí se některé metody pro odhad mrazuvzdornosti v regulovaných podmínkách. V lesnictví a ovocnářství jsou tyto metody značně rozpracovány (např. Lapins 1962, Wilner 1961, 1964, Schubert 1965, Scheumann 1968, Mittelstädt 1968, Dostálek 1969, Stushnoff 1972, Yadava a kol. 1978, Damborská 1980, 1981). U okrasných dřevin byla tato problematika řešena méně (Svejdá 1970, Scheumann, Heanthen 1975 — *Rosa*; Pukacki 1973 — *Magnolia*; Blazich a kol. 1974 — *Forsythia*; Beskaravajna a kol. 1978 — *Clematis*).

Cílem této práce bylo vypracovat výběrovou metodu pro odhad mrazuvzdornosti růží, především sadových a pnoucích. Hlavní zájem byl pak soustředěn na výběr vhodného testu k odhadu mrazového poškození rostlinných vzorků po mrazovém zatížení.

I. Průměrné měsíční teploty Praha - Libuš. — The average monthly temperatures in Prague - Libuš

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Ø
1979	−5,1	−0,8	4,4	7,2	14,2	19,0	15,7	16,7	13,6	7,2	3,7	4,2	8,3
1980	−4,2	2,0	3,1	5,8	10,7	15,8	15,4	17,2	13,2	8,3	2,8	0,2	7,5
1981	−2,8	0,0	7,3	7,9	14,0	17,3	17,0	17,6	14,5	8,8	4,7	−2,3	8,7
1982	−4,9	−1,0	4,6	6,4									

Přízemní teploty v podzimním a zimním období (Ø a min.)

Měsíc	10.		11.		12.		1.		2.		3.		Ø za období
	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	
79/80	0,1	−8,9	−0,7	−7,6	−0,5	−9,5	−8,8	−22,2	−3,5	−12,4	−2,0	−9,0	−2,7
80/81	1,6	−4,1	0,8	−5,4	−4,6	−16,2	−6,1	−14,4	−4,6	−13,4	+1,0	−7,3	−2,0
81/82	3,8	−5,1	0,5	−11,1	−6,4	−19,3	−8,9	−24,3	−6,6	−15,1	0,6	−8,0	−2,8

Průměrná a minimální teplota (2 m) v podzimním a zimním období

Měsíc	10.		11.		12.		1.		2.		3.		Ø za období
	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	Ø	min.	
79/80	7,2	−2,7	3,7	−3,3	4,2	−4,4	−4,2	−18,3	2,0	−6,2	3,1	−4,7	2,7
80/81	8,3	−1,1	2,8	−6,9	0,2	−13,3	−2,8	−14,4	0,0	−6,6	7,3	−2,2	2,6
81/82	8,8	−1,0	4,7	−5,0	−2,3	−15,0	−4,9	−21,6	−1,0	−10,0	4,6	−3,5	1,6

MATERIÁL

Výběrová metoda byla zkoušena na souboru 6 odrůd, popř. druhů růží o známé mrazuvzdornosti:

Rosa glauca (Pourr.) — z BÚ ČSAV, původem z lokality Vysoké Tatry; botanická (Rg),

'Frühlingsduft' (W. Kordes'S. 1949) — sadová (FD),

'Clair Matin' (M. L. Meilland 1960) — pnoucí (CM),

'Bonn' (W. Kordes'S. 1950) — sadová (B),

88-1-67 (nš. z VŠÚOZ) — mnohokvětá (88),

Rosa indica (L.) — podnožová růže pro skleníky; obchodní materiál (Ri).

Celý soubor byl jednotně naočkovan na podnož 'Pávův červený'. Naočkované rostliny byly vysázeny podle metody znárodněných bloků v 5 opakováních po 8 kusech.

Pokus byl založen v letech 1979 — 1982 v Průhonicích na pozemku VŠÚOZ Zemanovo pole. Půda těžká, hlinitojílovitá. Přehled teplot za uplynulé období je uveden v tab. I.

METODIKA

Termíny odběru materiálu: počátek zimního období (začátek listopadu před příchodem trvalých mrazů až konec listopadu), vrchol zimního období (začátek ledna), konec zimního období (konec února, začátek března).

Odběr materiálu: Byly odebrány jednoleté výhony, pokud možno o stejné tloušťce výhonu. Z nich pak byla použita druhá čtvrtina od vrcholu. Odebrány byly 2—3 výhony pro jednu zkoušku. Vzorky byly uloženy do pytlů z fólie (zajištění proti vysychání). Kontrolní vzorky byly uloženy při teplotě +6 °C.

Příprava materiálu: Před vlastním mrazovým zatížením byly rostlinné vzorky vystaveny různě dlouhé době adaptace (0, 3, 5, a 10 dní) při teplotě kolem -4 °C. Část vzorků byla potom vystavena teplotě +10 °C (2 a 7 dní) k testování stability adaptace.

Mrazové zatížení: Po příslušné době adaptace byly výhony uloženy do kovové krabice na dřevěné lišty (rovnoměrné chlazení) a umístěny do chladicí skříně Grönlund T 25/I. Rychlost poklesu teploty byla 4 °C/0,5 h z -4 °C na určenou teplotu. Vzorky byly vystaveny dvěma teplotám (-20 °C a -15 °C nebo -25 °C, podle předpokládaného stupně otužení) po dobu 20 hodin. Rychlost oteplování byla 4 °C/h do teploty 0 °C až 1 °C. Při této teplotě byly vzorky ponechány přes noc. Ráno se teplota zvedla na +5 °C a po jedné hodině byly vzorky přeneseny do pokojové teploty.

Určení mrazového poškození: Impedance byla měřena na principu Wheatstonova můstku při frekvenci 1 kHz, vzdálenosti elektrod 7 mm a výšce elektrod 5 mm. Hodnoty byly vyjádřeny jako vodivost G . Měření byly oschlé výhony. Každý byl měřen 5× po celé délce. Měřilo se hned po odběru před procesem adaptace a po mrazovém zatížení (Henze 1966, Pukač 1973). Poškození bylo vyjádřeno indexem vodivosti

$$I_v = \frac{\text{vodivost po mrazové zkoušce}}{\text{vodivost před mrazovou zkouškou}}$$

I_v uvádí, kolikrát se zvýšila vodivost pletiv vlivem mrazového poškození.

Růstový test — výhony po změření byly rozděleny na řízky s jedním pupenem. Tyto byly zapichány do PVC fólie napnuté na kovové mřížce. Mřížka byla ponořena do bachelitové krabice 30 × 45 cm s živným roztokem (30 g/l sacharózy a 30 mg/l Ag NO₃). Řízky byly ponořeny bazální částí do roztoku a pupeny zůstaly nad fólií. Takto připravené řízky byly přeneseny do tunelu z fólie. V přibližně 5denních intervalech bylo hodnoceno rašení pupenů. Po 15. dnu byly spočítány vyrašené pupeny (vyvinuté lístky, velké narašené pupeny, viditelně živé pupeny) a tyto byly srovnány s procentem vyrašených pupenů kontrol (Damborská, Segeř 1972).

Polní hodnocení: Na rostlinách, z kterých nebyly odebrány výhony (jedna v každém opakování), bylo během jara provedeno hodnocení přezimování podle botaniční tabulky: 5 — bez poškození, jen vrcholky poškozené; 4 — 1/4 jednoletých výhonů zmrzlá;

3 — 1/2 jednoletých výhonů zmrzlá; 2 — celé jednoleté zmrzlé; 1 — k zemi zmrzlé; 0 — uhynulá rostlina.

V y h o d n o c e n í: Shoda pořadí odrůd a druhů z obou testů byla porovnávána s pořadím odrůd a druhů z polního hodnocení. Průkaznost shody byla hodnocena Spearmanovým koeficientem korelace pořadí.

VÝSLEDKY

POLNÍ HODNOCENÍ

V tab. II jsou výsledky polního hodnocení ze tří let, z nichž vyplývá, že varianta Rg byla ve všech hodnoceních bez poškození. Varianta FD byla poškozena minimálně, a to pouze v období velkých zim (1978—1979 a 1981—1982). Poškozeny byly hlavně pozdější nevyzrálé výhony. Varianty CM a B v období velkých zim zmrzly až k zemi nebo téměř až k zemi, zatímco v mírnější zimě 1980—1981 byly poškozeny jen částečně. Var. B v zimě 1978—1979 byla více poškozena než CM, na jaře pomaleji obrůstala a v důsledku toho i později kvetla. Var. 88 při každém jarním hodnocení měla nekrytou nadzemní část zmrzlou. Var. Ri pouze v období mírnější zimy byla částečně nepoškozená i v nadzemní nekryté části.

Podle těchto výsledků je možno jednotlivé odrůdy a druhy (varianty) rozdělit do 3 skupin: 1. velmi odolné (Rg; FD), 2. středně odolné (CM; B), 3. neodolné (88; Ri).

Pořadí podle průměrného hodnocení je: 1. Rg, 2. FD, 3. CM, 4. B, 5. Ri, 6. 88.

LABORATORNÍ TESTY MRAZOVÉHO POŠKOZENÍ

R ů s t o v ý t e s t. Shoda pořadí variant podle růstového testu s pořadím podle polního hodnocení, byla testována Spearmanovým koeficientem korelace pořadí. Souhrnné výsledky jsou v tab. III. Uvedeny jsou pouze výsledky dosažené při teplotě -20°C . Při této teplotě došlo k nejvýraznějšímu rozlišení variant podle odolnosti vůči nízkým teplotám.

Z 28 pozorování pouze ve dvou případech nebyla průkazná shoda pořadí variant (tj. 7 % případů). V tab. IV je souhrnně uvedena četnost po-

II. Polní hodnocení zimovzdornosti u 6 odrůd a druhů růží (1978—1979 až 1981—1982).
— The field evaluation of frost hardiness in six cultivars and species of roses (1978—1979 — 1981—1982)

Rok	n — měření	Rg	FD	CM	B	88	Ri
1978—1979							
jaro	2	5	4,5	1	1	1	1
25. 6.	2	—	květ	květ	obrůstá	—	—
20. 7.	2	—	—	—	květ	—	—
1980—1981							
9. 7.	3	5	5	3,2	3	1	2
1981—1982							
21. 4.	5	5	4	1,3	1,1	1	1
Ø za 3 roky		5	4,5	1,9	1,7	1	1,3

III. Shoda pořadí 6 odrůd a druhů růží podle mrazuvzdornosti při teplotě -20°C (Spearmanův koeficient korel. pořadí). — The rank agreement in six cultivars and species of roses according to the frost hardiness at -20°C (Spearman's rank correlation coefficient)

Adaptace dny	9. 11. 79	30. 11. 79	6. 1. 81	12. 11. 81	25. 11. 81	6. 1. 82
a) Růstový test / polní hodnocení						
0	—	—	—	×	—	×
3	×	×	×	×	×	×
5	×	×	×	—	×	×
10	—	0	×	—	×	×
10/2	×	×	×	×	0	×
10/7	—	×	×	×	×	×
p = 0,01 — ×××						
p = 0,05 — ××						
p = 0,10 — ×						
neprůkazné — o						
b) I_v / polní hodnocení						
Adaptace dny	6. 1. 81	12. 11. 81	25. 11. 81	6. 1. 82		
0	—	o	—	—		
3	—	×	o { × }	o		
5	—	—	×	o		
10	—	—	o { × }	o		
10/2	×	o	o	o { × }		
10/7	o	×	o { × }	×		

V závorce — polní hodnocení 3 třídy — odolný, stř. odolný, neodolný.

IV. Četnost pořadí jednotlivých odrůd a druhů v růstovém testu (mrazový stress při -20°C). — The frequency of rank in individual cultivars and species in the growth test (freezing stress at -20°C)

Pořadí	Rg	FD	CM	B	88	Ri
1	24	15	3	1	—	—
2	2	12	1	—	—	—
3	2	1	15	5	—	—
4	—	—	6	15	—	1
5	—	—	—	1	4	9
6	—	—	—	—	3	1
Zmrzlé úplně	—	—	3	6	21	17
Z toho 100 % vyrašených	20	15	2	1	0	0

řadí jednotlivých variant. V případě, že zmrzly všechny pupeny, jsou uvedeny v řádku „zmrzlé“. Pro srovnání je uveden i počet případů bez poškození (100 % vyrašených pupenů).

Zatímco var. Rg a FD byly většinou bez poškození, var. CM a B byly bez poškození výjimečně, var. 88 a Ri nikdy nesnesly teplotu -20°C bez poškození. Naopak u var. 88 a Ri ve většině případů zmrzly všechny pupeny, zatímco CM a B zmrzly jen výjimečně. Rg a FD nezmrzly při uvedeném hodnocení nikdy.

Impedance pletiv. V tab. IIIb jsou uvedeny výsledky z testování shody pořadí variant podle indexu vodivosti s pořadím podle polního hodnocení. Z 16 případů byla shoda pouze $5\times$ (popř. $9\times$ při třech skupinách při polním hodnocení — odolné, středně odolné, neodolné).

DISKUSE

V našich pokusech jsme hodnotili dva způsoby určení mrazového poškození v chladicím zařízení. Metody růstového testu a měření impedance rostlinné tkáně jsou dnes často uváděny v literatuře.

Růstový test. Tento test vykazoval poměrně dobrou shodu s polním hodnocením (téměř v 93 % případů). Jako významný zdroj chyby se předpokládala v tomto testu dormance pupenů. Proto na počátku této práce byl založen pokus k určení dormance pupenů sledovaného souboru. Výhonky byly uloženy do anaerobního prostředí (vodní lázeň $+30^{\circ}\text{C}$) po dobu 24 h (Segeřa, Damborská 1974). Porovnávalo se % vyrašených pupenů z ošetřovaných výhonů s % vyrašených kontrolních výhonů. U sledovaného souboru šesti variant byla dormance pupenů zjištěna pouze u var. Rg (doba rašení max. 15 dnů) (tab. V). U ostatních variant při odběrech po začátku listopadu dormance pupenů nebyla zjištěna. U Rg se dormance pupenů projevila ve třech letech začátkem listopadu a koncem listopadu. Při lednových odběrech nebyla již pozorována. Lze proto předpokládat, že u růží se v době, kdy byla zakládána zkouška mrazuvzdornosti, dormance pupenů vyskytuje ojediněle.

Impedance tkáně. Tento způsob určení mrazového poškození vykazoval malou shodu v pořadí variant s pořadím těchto variant v pol-

V. Dormance pupenů u *Rosa glauca* (Rg) [% vyrašených pupenů]. — The bud dormancy in *Rosa glauca* (Rg) [% of the sprouted buds]

Rok zkouše- ní	Doba odběru vzorků			
		začátek listopadu	konec listopadu	začátek ledna
1979	K	75/75	43/14	92/ 46
1980		—	92/50	100/100
1981		75/28	93/71	100/ 91
1979	A	95/ 85	75/75	—
1980		—	100/79	—
1981		100/100	100/96	—

K — kontrola bez anaerobiózy, A — anaerobióza

ním hodnocení (31 %, popř. 56 %). Významným zdrojem chyby se u tohoto způsobu hodnocení ukázala tloušťka výhonu. Původně se mrazové poškození vyjadřovalo jako poměr vodivosti výhonu po zmrazení k vodivosti nezmražené kontroly (H e n z e 1966). Tyto výsledky byly zatíženy velkou chybou, vyvolanou různou tloušťkou výhonu. Proto v pozdějším hodnocení bylo použito indexu vodivosti I_v , který odpovídá relativní vodivosti (T a m a s 1960). Vyjádříme-li specifický odpor:

$$\rho = R - \frac{A}{l} \text{ pak } I_v = \frac{R_1 \cdot \frac{A}{l}}{R_2 \cdot \frac{A}{l}} = \frac{R_1}{R_2},$$

neboť A — průměr vodiče (výhonu) je stejný před i po zmrazení, l — délka vodiče (dáno vzdáleností elektrod) je rovněž konstantní. To znamená, že do poměru dáváme impedanci (vodivost) naměřenou před (R_1) a po zmrazení (R_2) a vylučuje vliv tloušťky výhonu.

Na tloušťku výhonu jako zdroj chyby upozornili i jiní autoři (W e a v e r a kol. 1968, M a t z n e r 1974).

Vliv různé tloušťky výhonu na naměřenou hodnotu impedance tkáně je patrný z výsledků uvedených v tab. VI. Závislost vodivosti tkáně na tloušťce výhonu vyjádřená korelačním koeficientem je vysoce průkazná. Naproti tomu závislost I_v / tloušťka výhonu je při $p = 0,05$ neprůkazná.

VI. Závislost vodivosti před zmrazením (G) na tloušťce výhonu a indexu vodivosti (I_v) na tloušťce výhonu. — The dependence of conductivity before freezing (G) on the shoot diameter and of the conductivity index (I_v) on the shoot diameter

1981 — 1982

Pokus. člen	n — měření	$r = G/\phi$	Průk.	$r = I_v/\phi$	Průk.
Rg					
12. 11.	21	0,644	××	0,276	0
25. 11.	22	0,662	××	0,194	0
6. 1.	23	0,893	××	0,145	0
FD					
25. 11.	35	0,770	××	0,249	0
CM					
12. 11.	25	0,793	××	0,239	0
25. 11.	34	0,879	××	—0,136	0
6. 1.	32	0,930	××	—0,251	0
B					
12. 11.	31	0,718	××	0,107	0
25. 11.	34	0,899	××	0,275	0
6. 1.	33	0,746	××	0,285	0
88					
25. 11.	29	0,644	××	0,108	0
Ri					
12. 11.	38	0,796	××	—0,234	0
25. 11.	32	0,704	××	—0,097	0
6. 1.	37	0,777	××	—	—

$p = 0,01$ — ××

neprůkazné (0)

Z uvedeného lze shrnout, že růstový test vzhledem ke shodě s polním hodnocením je výhodnější než druhý způsob hodnocení. I když tento způsob hodnocení vychází pouze z jedné části rostliny (pupeny), umožňuje částečně zachytit i schopnost regenerace. Nevýhodou je větší pracnost a delší doba potřebná k hodnocení.

Hodnocení mrazového poškození na základě vodivosti pletiv je méně přesné (menší shoda s polním hodnocením) a odpadá možnost regenerace. Rozdíly hodnot jsou často velmi malé, což zvyšuje nebezpečí chyby. Vhodná by tato metoda byla především u materiálu s výraznou dormancí pupenů. Další výhodou je rychlost tohoto testování.

Literatura:

- BESKARAVAJNAJA, M. A. - DONJUŠKINA, E. A. - ELMANOVA, T. S.: Morozostojkost rozličných vidov klematisa. Bjull. Gos. Nik. botanič. sada 3, (37) 1978, s. 65—68
- BLAZICH, F. A. - EVERT, D. R. - BEE, D. E.: Comparison of three methods of measuring winter hardiness of internodal stem sections of Forsythia intermedia 'Lynwood'. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99, 1974, s. 211—214
- DAMBORSKÁ, M.: Zmeny v odolnosti očíek niektorých odrôd viniča hroznorodého voči zimným mrazom. Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví 7, 1980, s. 105—116
- DAMBORSKÁ, M. - SEGEŤA, V.: Príspevek k metodám hodnocení životnosti zimních pupenů révy vinné (Vitis vinifera L.) Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví 1972, s. 175—190
- DOSTÁLEK, J.: K časnému zjišťování odolnosti ovocných dřevin proti zmrzáni. Rostl. výroba 15, 1969, s. 1111—1121
- HENZE, J.: Untersuchungen über die Anwendung von Leitfähigkeitsmethoden zur Bestimmung der Frostresistenz von Obstgehölzen. Z. Angew. Bot. 40, 1966, s. 249—274
- MATZNER, F.: Einfluß steigender Stickstoffgaben auf die Frosthärte einjähriger Triebe der „Schattenmorelle“. Gartenbauwissenschaft 39, 1974, s. 225—240
- MITTELSTÄDT, H.: Beiträge zur Züchtungsforschung beim Apfel. VIII. Untersuchung zur Frostresistenz an Sorten, Unterlagen und Zuchtmaterial. Züchter 35, 1965, s. 311—327
- PUKACKI, P.: Laboratoryjne metody oceny odporności roślin drzewiastych na niskie temperatury. Arb. Kórnickie 18, 1973, s. 187—198
- SCHEUMANN, W.: Die Dynamik der Frostresistenz und ihre Bestimmung an Gehölzen im Massentest. In: Klimaresistenz, Photosynthese und Stoffproduktion. Tag. ber. 100, DAL 1968, s. 45—54
- SCHEUMANN, W. - HAENCHEN, E.: Prüfung der Frostresistenz von Rosensorten und -unterlagen. Gartenbau 20, 1973, s. 371—372
- SEGEŤA, V. - DAMBORSKÁ, M.: Vlivanie anaerobnych uslovij na raspuskanie poček u vinogradnoj lozy v tečenie perioda pokoja. In: Vědecké práce VÚRV — Praha-Ruzyň 19, 1974, s. 103—108
- STUSHNOFF, C.: Breeding and selection methods for cold hardiness in deciduous fruit crops. Hort. Sci., 7, 1972, s. 10—13
- SVEJDA, F.: Further observation on the relationship between winter hardiness in roses and the electric impedance of uninjured tissues. Can. J. Plant. Sci. 50, 1970, s. 493—497
- WEAVER, G. M. - JACKSON, H. O. - STROUD, F. D.: Assessment of winter hardiness in peach cultivars by electric impedance, scion diameter and artificial freezing studies. Can. J. Plant. Sci. 48, 1968, s. 37—47
- WILNER, J.: Seasonal changes in electrical resistance of apple shoots as a criterion of their maturity. Can. J. Plant Sci. 44, 1964, s. 329—331
- YADAVA, U. L. - DOUD, S. L. - WEAVER, D. J.: Evaluation of different methods to assess cold hardiness of peach trees. J. of the Amer. Society for Hort. Sci. 103, 1978, s. 318—321

Došlo dne 10. 11. 1982

БЕНЕТКА В. (НИИ декоративного садоводства, Пругонице): Метод определения зимостойкости роз в регулируемых условиях. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4).

В ходе 3 лет на группе из 6 сортов (видов) роз (ботанический, садовый, вьющийся, подвойный) разной степени морозостойкости испытывали метод ее определения в регулируемых условиях (холодильный шкаф Гренланд Т 25/1). Действую мороза под-

вергали части 1-летних побегов, отбираемых в начале, в середине и в конце зимнего периода, и включали в процесс адаптации при -4°C в течение 0, 3, 5, 10 дней. Стабильность адаптации испытывали спустя 10, 2 и 7 дней при повышенной температуре ($+10^{\circ}\text{C}$). Оптимальной для различения зимостойкости генотипов температурой оказались -20°C . Для определения повреждений от морозов применяли два способа: ростовой тест (% распутившихся почек); измерение импеданса ткани (проводность до замораживания/после замораживания). Результаты лабораторных условий сравнивали с результатами полевой оценки с помощью Спирманова коэффициента корреляции очередности. Ростовой тест более соответствовал полевой оценке (в 93 % из 28 наблюдений), чем методу измерения импеданса ткани (из 16 наблюдений 31 %). В случае ростового теста неблагоприятное влияние состояния покоя почек проявило себя лишь у одного генотипа и лишь в начале зимнего периода. В случае же импеданса значительной причиной искажения стал диаметр побега. Достоверная корреляция ($p = 0,01$) установлена у диаметра побега/проводимости ткани.

роза; морозостойкость; влияние мороза

BENETKA, V. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Praha - Průhonice): *A Method of Frost Hardiness Estimation in Roses Grown under Controlled Conditions*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 307—315.

A three-year trial with a set of six cultivars, and/or species, of roses with various frost hardiness (botanical, garden climbing, root stock) was performed to test the method of frost hardiness estimation under controlled conditions (freezing box, type Grönland T 25/1). The parts of annual shoots, cut at the beginning, peak and end of winter season, were exposed to the freezing stress following the adaptation process at the temperature of -4°C for 0, 3, 5, 10 days. The adaptation stability was tested after 10 days of adaptation and after 2 and 7 days of the increased temperature ($+10^{\circ}\text{C}$). The optimum temperature for the differentiation of genotypes of different hardiness was -20°C . The freezing injury was estimated by the following two methods: growth test (% of sprouted buds); tissue impedance measurement (conductivity before freezing, conductivity after freezing). The results of the laboratory tests were compared with those achieved under field conditions by means of Spearman's rank correlation. The growth test was in better agreement with the field evaluation (out of 28 observations 93 %) than the method of tissue impedance measurement (out of 16 observations 31 %). In the growth test, the unfavourable influence of bud dormancy was found only in one genotype, and only at the beginning of winter season. As to the tissue impedance, the shoot diameter proved to be a significant source of error. A significant correlation ($p = 0.01$) between the shoot diameter and tissue conductivity was found.

roses; frost hardiness; freezing stress

Adresa autora:

Ing. Vojtěch Benetka, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

ROČNÍ SLEDOVÁNÍ DYNAMIKY OBSAHU Cl^- V PARKOVÝCH A ULIČNÍCH PŮDÁCH VNITŘNÍ PRAHY

I. Suchara

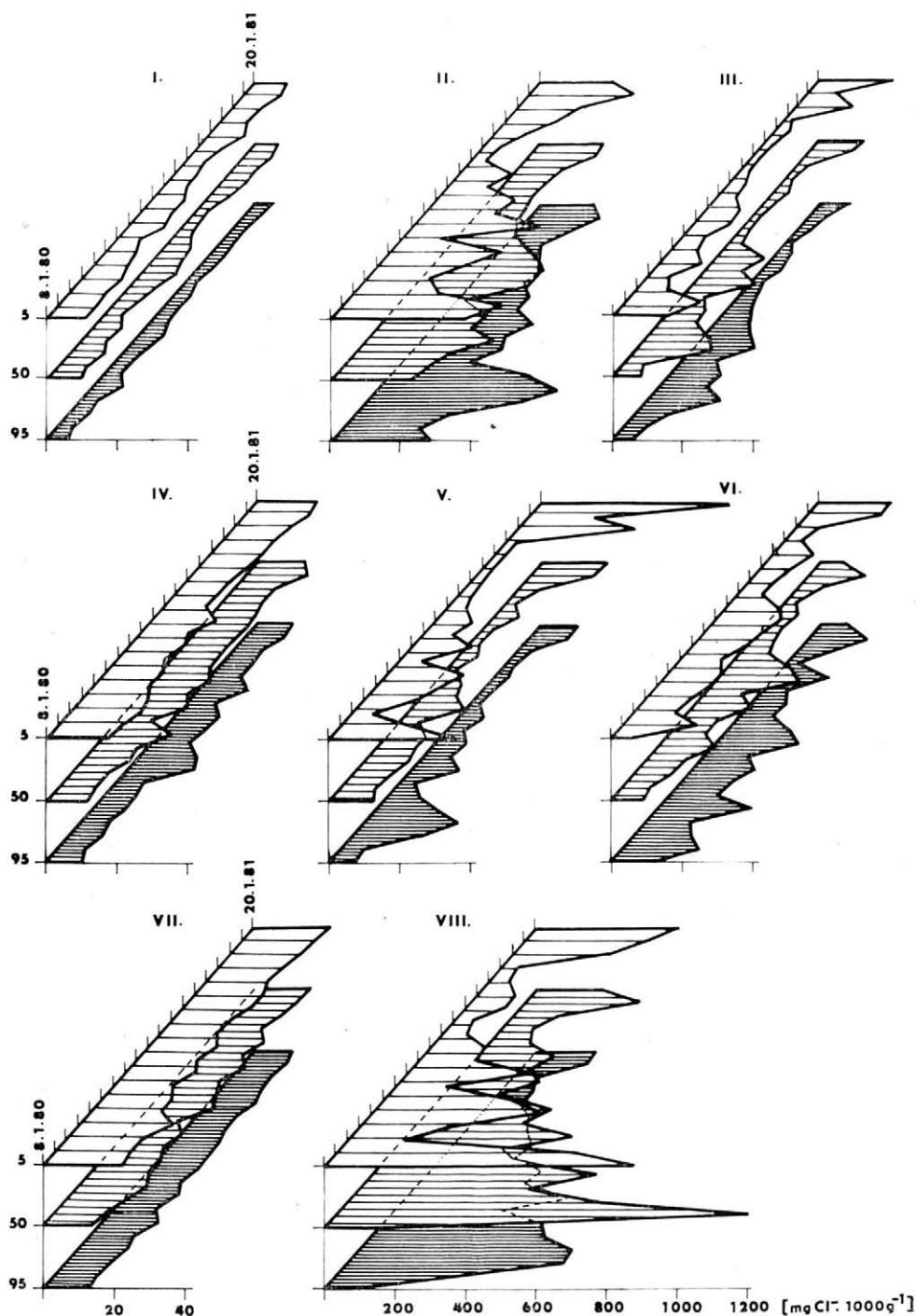
SUCHARA, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Roční sledování dynamiky obsahu Cl^- v parkových a uličních půdách vnitřní Prahy*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 317—324.

Během roku 1980 byl pravidelně sledován obsah Cl^- v hloubkách 5, 50 a 95 cm v půdách 5 parků a 36 stromových mís 9 ulic v Praze. Během celého roku byl zjišťován prokazatelně vyšší obsah Cl^- v půdě stromových mís. Od ukončení solení komunikací v předjaří 1980 do začátku solení koncem roku obsah Cl^- v půdě stromových mís postupně klesal až na 20—60 % výchozí hodnoty. Největší poklesy obsahu Cl^- v půdě odpovídají zhruba obdobím s největšími úhrny dešťových srážek. V případě stromových mís, které byly během vegetačního období zavlažovány, nedošlo do konce roku k většímu poklesu obsahu Cl^- než na 10—50 % výchozí hodnoty. Odhad množství Cl^- vyplaveného z horní vrstvy 1 m³ do spodnějších vrstev půdy stromových mís od jara do zimy při úhrnu dešťových srážek 430 mm se pohyboval mezi 250—350 g. Vyluhování Na^+ z půdy probíhalo pomaleji. V předjaří půdy stromových mís obsahovaly 2—5× více Na^+ proti Cl^- , koncem roku již 7—8× více. Ve srovnání s obdobím vegetačního klidu prokazatelně nižší obsah Cl^+ v půdě během vegetačního období byl zjištěn jen pro vrstvu půdy 5 cm. Ovšem v období vegetačního klidu jsou zjišťovány zároveň nejvyšší (konec roku) a nejvyšší (předjaří) hodnoty obsahu Cl^- v půdě stromových mís.

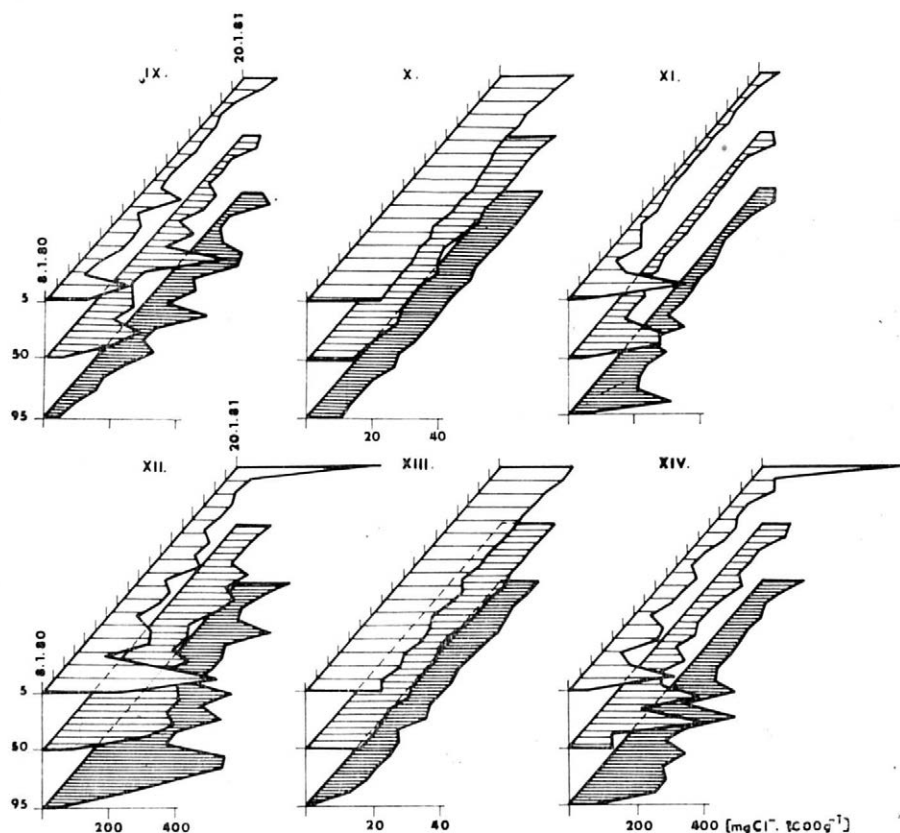
solení vozovek; chlór; městské půdy

Bouřlivý rozvoj automobilového provozu začátkem šedesátých let si vynutil doplnění nebo úplnou náhradu mechanické údržby komunikací v zimním období metodou chemickou. Z technických a ekonomických důvodů se začal používat k rozpouštění sněhu NaCl a CaCl_2 . V poměrně krátké době bylo pozorováno přímé nebo nepřímé poškozování přírodních i technických objektů vyvolané působením posypových solí. Např. na jaře 1959 byly popsány v Mnichově první škody na jehličnatých dřevinách podél solených komunikací (E m s c h e r m a n n 1972). O deset let později škody na doprovodných dřevinách komunikací již byly běžným jevem a tak koncem šedesátých let bylo udáváno např. v Berlíně odumírání 10 000—12 000 stromů vyvolané působením posypových solí (L e h 1971). Také kontaminace exponovaných půd probíhala poměrně rychle. Např. průnik pohyblivého Cl^- do podzemních vod sledovaný v okolí Bostonu před rokem 1970 byl malý (pod 100 mg $\text{Cl}^- \cdot \text{l}^{-1}$), ale po roce 1970 vzorky studničních vod obsahovaly běžně 100 až 200, v některých případech i více než 200 mg $\text{Cl}^- \cdot \text{l}^{-1}$ (H u l i n g a H o l l o c h e r 1972). Doporučovaný limit obsahu Cl^- v pitné vodě je 250 mg $\cdot \text{l}^{-1}$, při dietách 22 mg $\text{Cl}^- \cdot \text{l}^{-1}$. Podle různých autorů množství soli, které s dešťovými srážkami infiltruje do půdy, se pohybuje mezi 20—50 % aplikovaného množství soli.

První poškozování dřevin (především jehličnatých) bylo přičteno přímému kontaktu dřeviny se solným roztokem. Později byly pozorovány škody i na dřevinách rostoucích mimo dosah rozstřiku solného roztoku vyvolané zvýšením obsahem solí v půdě, především Cl^- . Přesto, že chlór je považován za (mikro) biogenní prvek s nespécifickým nebo širokým spektrem fyziologické působnosti (S o r a u e r 1969), jeho větší obsah



1. Roční průběh obsahu Cl^- v půdě (5, 50, 95 cm) na jednotlivých lokalitách (průměrná hodnota 4 měření). — Annual pattern of the Cl^- content in the soil (5, 50, 95 cm) at different localities (the mean value of four measurements)



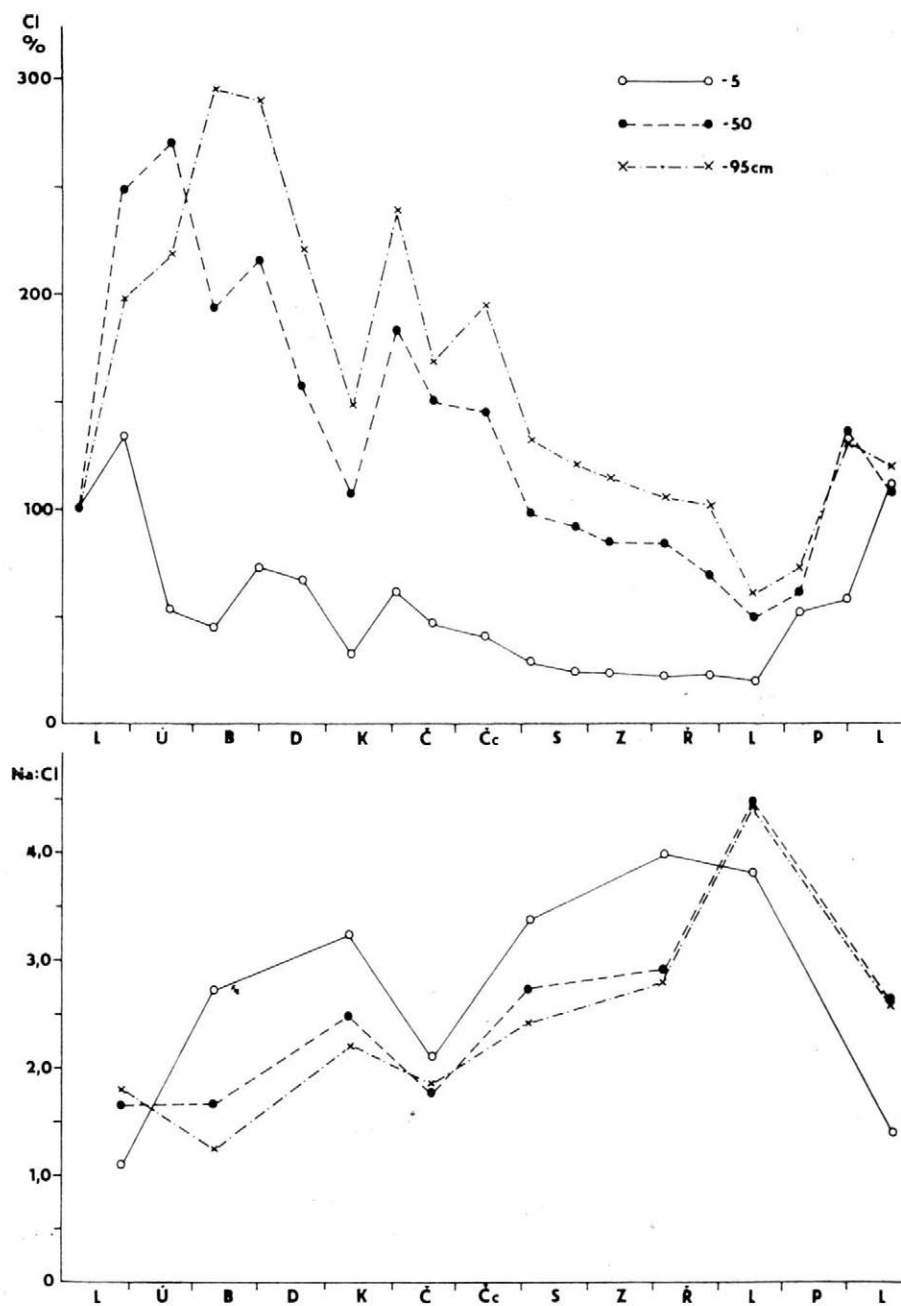
v půdě je pro většinu rostlin (glykofyta) toxický. Protože příjem Cl^- rostlinami je úměrný jeho obsahu v původním substrátu, je účelné sledovat obsah Cl^- v půdě kontaminované posypovými solemi během celého roku.

MATERIÁL A METODY

V intravilánu Prahy bylo zvoleno pro pozorování devět ulic a pět parků:

parky	ulice	
I. Nám. S. Čecha	II. SNB	III. Žitomířská
IV. Náměstí Míru	V. Italská	VI. Anglická
VII. Karlovo nám.	VIII.-IX. Nábřeží B. Engelse	
X. Karlínské nám.	XI. Šaldova	XII. Křižíkova
XIII. Sídliště Pankrác	XIV. Budějovická	

Sledované půdy na jednotlivých lokalitách jsou charakterizovány jako silně (parky) až středně pórovité, středně až silně vododržné, s reakcí neutrální (parky) až alkalickou, mírně humózní až humózní, půdní druh nejčastěji písčitá hlína (Suchara 1982). Od 8. ledna 1980 byly odebírány půdní vzorky ve 3týdenních intervalech z hloubky 5,50 a 95 cm. V každém parku byly odebírány vždy 4 vzorky z travnaté plochy, v každé ulici ze 4 stromových mís co nejbližší u středu mísy. Vzhledem k narušování půdy častými odběry, hlavně v případě stromových mís, byl poslední odběr půdních vzorků proveden 20. ledna 1981. Odebraná zemina byla po vysušení převedena na jemnozem. Odvážená jemnozem byla vyluhována destilovanou vodou (1:4) a obsah Cl^- byl vy počten na základě měření iontově selektivní elektrodou Crytur typ 17-17. Obsah Na^+ byl určen plamenným fotometrem ve výluhu jemnozeme 1% roztokem kyseliny citrónové.



2. Roční průběh relativního obsahu Cl^- pro celkové soubory měření z ulic (nahore roční průběh průměrné hodnoty $\text{Na}:\text{Cl}$ pro celkové soubory měření z ulic (dole).— Annual pattern of the relative Cl^- content in the series of measurements in the streets (upper part), the annual pattern of the $\text{Na}:\text{Cl}$ value in the series of measurements in the streets (lower part)

VÝSLEDKY

Průběh průměrné hodnoty obsahu Cl^- určené na základě čtyř měření pro každou lokalitu a sledovanou hloubku je uveden na obr. 1. Průměrné hodnoty obsahu Cl^- vypočtené pro celkové soubory měření z parků a ulic za období vegetačního klidu a vegetačního období udává tabulka I.

I. Průměrný obsah Cl^- , intervaly spolehlivosti a významnost rozdílů mezi průměry pro celkové soubory měření z parků a ulic ($\text{mg Cl}^- \cdot \text{kg}^{-1}$). — The mean Cl^- content, reliability intervals and the significance of differences in the means of the series of measurements in the parks and streets ($\text{mg Cl}^- \cdot \text{kg}^{-1}$)

Hloubka půdy v cm	Parky	Ulice	Parky-ulice
5	vegetační klid (n=220) $17,8 \pm 0,7$ vegetační období (n=160) $16,0 \pm 0,9$ rok (n=380) $17,0 \pm 0,6$	(n=396) $162,3 \pm 19,8$ (n=288) $105,1 \pm 11,5$ (n=684) $138,2 \pm 12,6$	+ + +
50	vegetační klid $13,3 \pm 0,6$ vegetační období $13,1 \pm 0,7$ rok $13,3 \pm 0,4$	$146,7 \pm 17,9$ $132,6 \pm 15,9$ $140,8 \pm 12,4$	+ + +
95	vegetační klid $10,1 \pm 0,5$ vegetační období $10,9 \pm 0,7$ rok $10,4 \pm 0,4$	$145,5 \pm 17,8$ $155,3 \pm 15,3$ $149,6 \pm 12,1$	+ + +
Vegetační klid — vegetační období			
	Parky	ulice	
5	+	+	
50	—	—	
95	—	—	

Na obr. 2 je znázorněn roční průběh obsahu Cl^- ve sledovaných vrstvách půdy stromových mís vztahený k výchozím hodnotám při začátku solení (100 %). Na stejném obrázku je uveden i roční průběh poměru $\text{Na}:\text{Cl}$ v půdě.

DISKUSE

Zjištěný obsah Cl^- v půdách parků se pohyboval mezi $10\text{--}20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ a během sledovaného období byl poměrně vyrovnaný. Přesto byl zjištěn obsah Cl^- klesající s hloubkou půdy a průkazný pokles koncentrace Cl^- v horní vrstvě půdy během vegetačního období. Tyto jevy jsou vyvětřitelné roznosem kontaminovaného sněhu mimo komunikace chodci a sedimentací solného aerosolu z okolních silnic, popř. přítokem slané vody z tajícího sněhu na parkové plochy. Protože vzduch ve vnitrozemí obsahuje málo chlóru, je kontaminace ploch dešťovými srážkami malá (Praha v průměru $0,70 \text{ mg Cl}^- \cdot \text{l}^{-1}$, tj. kolem $350 \text{ mg Cl}^- \cdot \text{m}^{-2}$ za rok — HMÚ ústní sdělení) a suchou depozicí zanedbatelná. Pokles koncentrace Cl^- během vegetačního období je vyvolán vyplavením Cl^- z horních vrstev půdy dešťovými srážkami a přesunem do spodnějších vrstev (tab. I).

Odčerpání Cl^- z parkových půd vegetací je zanedbatelné (při roční produkci trávníků 220 g suš. na m^2 a obsahu 5 mg Cl^- na g suš. jde o příjem 1,1 g Cl^- na m^2).

V důsledku zimního solení vozovek byl na všech lokalitách ulic ve srovnání s parky zjištěn prokazatelně vyšší obsah Cl^- v půdě. V průměru byl zjišťován obsah Cl^- mezi 100–160 mg.kg^{-1} , ale v době aplikace soli na chodníky a vozovky hodnoty překračovaly 200, v extrémních případech (lokalita VIII) i 1000 mg.kg^{-1} . Zjišťované hodnoty obsahu Cl^- v půdách stromových mís závisí na stanovištních podmínkách (množství aplikované soli, půdní vlastnosti, množství a intenzita infiltrace dešťových srážek), které bývají různé pro každou stromovou mísu.

Pro většinu dřevin (glykofyt) se udává jako neškodný obsah Cl^- v půdě pod 100–500 mg.kg^{-1} (Smirnov 1970) nebo obsah NaCl v půdním roztoku pod 2–3 % (Klincsek a Katalin 1978). V době velké citlivosti dřevin při klíčení a růstu semenáčků se uvádí negativní působení NaCl při obsahu v půdě již mezi 0,05–0,2% (Bicknell a Smith 1975). Za sledovaných podmínek byla zjištěna nekrotizace listů v důsledku hromadění Cl^- u relativně citlivých dřevin (javor klen, javor mléč, jírovec maďal, lípy) ve všech vybraných ulicích.

Sorpce Cl^- závisí především na obsahu jílovitých minerálů a hydroxylových iontů v půdě, ale vzhledem k zápornému náboji Cl^- je vždy uvažována jako relativně velmi malá. Přesto bylo zjištěno, že ještě rok po první aplikaci soli na vozovky půda zadržovala Cl^- do vzdálenosti 60 m od silnice (Langille 1976). Toler a Pollock 1974 zjistili, že do hloubky 4,6 m půdy písčitých sedimentů zachytí v nenasyčené zóně 15–55 % Cl^- aplikovaného na vozovky jako NaCl. Vyluhování pohyblivých Cl^- z půdy je úměrné množství infiltrující vody z dešťových srážek (Abrol a Bhumbra 1973, Cameron a kol. 1978). V případě stromových mís podél městských komunikací se uvádí, že již za 4 měsíce od ukončení solení klesá obsah Cl^- v půdě do hloubky 60–70 cm na výchozí hodnoty zjištěné před solením, zatímco Na^+ jsou nadále sorbovány (Ruge a Stach 1968, Ernst a Feldermann 1975). Ve sledovaných půdách stromových mís byl zjištěn od ukončení solení komunikací v předjaří klesající obsah Cl^- až do následující zimy (obr.2). Přesto do konce roku nedošlo k většímu poklesu koncentrace Cl^- než na 20–60 % výchozí hodnoty. Úhrn dešťových srážek za březen až říjen byl 430 mm, ale množství vody, které se dostává do jednotlivých stromových mís závisí na stanovištních podmínkách (stok z chodníků, intercepce korunami stromů, utužení povrchu půdy apod.). Ovšem ani na lokalitě VIII a IX kde byly stromy během celého vegetačního období zalévány, nedošlo k poklesu obsahu Cl^- koncem roku pod 10–50 % výchozí hodnoty. Největší měsíční úhrny dešťových srážek byly zaznamenány v dubnu — 72 mm, červenci — 106 mm, říjnu — 62 mm a nejmenší v květnu — 25 mm, srpnu a listopadu — 30 mm. Největší pokles obsahu Cl^- v půdě stromových mís zhruba odpovídá obdobím s největšími úhrny srážek. Určité kolísání obsahu Cl^- v půdách stromových mís může být vysvětleno horizontálním pohybem Cl^- v půdních vrstvách. Např. začátkem května na lokalitě V v hloubce 50 cm obsahovala půda stromových mís v průměru 49 mg.kg^{-1} , zatímco v blízkém výkopu v téže hloubce pod chodníkem 83 mg.kg^{-1} . Rychlejší vyplavování Cl^- z půd stromových mís ve srovnání s Na^+ dokumentuje i průběh poměru $\text{Na}^+:\text{Cl}^-$ během roku

(obr. 2). Na jaře byl obsah Na^+ v půdě stromových mís 2–5× vyšší proti Cl^- , koncem roku již 7–8× vyšší (ekvivalentní poměr $\text{Na}:\text{Cl} = 0,648$). V parcích byl během sledovaného období zjišťován poměr $\text{Na}:\text{Cl}$ mezi 2–4. Známe-li redukované objemové hmotnosti půd jednotlivých vrstev, můžeme odhadnout množství Cl^- vyplaveného z půdy od jara do zimy. Jestliže uvažujeme pouze vertikální pohyb Cl^- a údaje z 5, 50 a 95 cm jako reprezentativní pro vrstvy půdy 0–10, 10–75 a 75–100 cm, pak během roku 1980 došlo k přesunu 250–350 g $\text{Cl}^- \cdot \text{m}^{-2}$ do hlubších vrstev půdy stromových mís. Přitom můžeme předpokládat, že rhizosféra starších uličních stromů jde ještě hlouběji než 1 m pod povrch půdy.

Možnost ochrany uličních stromů před toxickým působením Cl^- v půdě záleží v technickém řešení stromových mís, které zabraňuje kontaminaci půdy posypovými solemi. Protože přirozené vymývání Cl^- z půd stromových mís probíhá poměrně pomalu, je vhodné prolévat půdu v jarním období větším množstvím vody s malým obsahem solí. To ovšem znamená snížení povrchu půdy v mísách, kypření utuženého povrchu a soustavnou péči o půdní strukturu, aby infiltrační schopnost půdy byla zvýšena. Sorbovaný Na^+ , který zůstává v půdě, je možno postupně vytěšňovat Ca^{++} , např. aplikací CaSO_4 . Nepříznivé působení NaCl se doporučuje snížit používáním NaCl ve směsi s jinými posypovými solemi. Někdy je pozorován příznivý účinek dusíkatého hnojení (ledky, močovina), hlavně ve formě NO_3^- . Ruge (1979) udává doporučená množství hnojiva NPK pro uliční stromy podle velikosti jednotlivých stromů. Pokud je hnojením sledováno pouze zlepšení výživy stromů, je vhodné použít hnojení na list, protože aplikací dalších solí do půdy se zvyšuje osmotický potenciál půdního roztoku a je ztěženo příjem vody kořeny stromů.

Literatura:

- ABROL, I. P. - BHUMBLA, D. R.: Field studies on salt leaching in a highly saline sodic soil. *Soil Science*, 115, 1973, 6, s. 429–433
- BICKNELL, S. H. - SMITH, W. H.: Influence of soil salt, at levels characteristic of some roadside environments, on the germination of certain tree seeds. *Plant Soil*, 43, 1975, 3, s. 719–723
- CAMERON, D. R. a kol.: Nitrogen and chloride leaching in a sandy field plot. *Soil Science*, 126, 1978, 3, s. 174–180
- EMSCHERMANN: Möglichkeiten und Grenzen der Verhinderung von Salz- und Rauchschäden an Straßenbäumen. *Deutsche Baumschule*, 24, 1972, 2, s. 43–47
- ERNST, W. - FELDERMANN, D.: Auswirkungen der Wintersalzstreuung auf den Mineralstoffhaushalt von Linden. *Z. Pflanzenernähr. Bodenkd.*, 138, 1975, 6, s. 629–640
- HULING, E. E. - HOLLOCHER, T. C.: Groundwater contamination by road salt: steady-state concentrations in East Central Massachusetts. *Science*, 176, 1972, 4032, s. 288–290
- KLINCSEK, P. - KATALIN, T.: A fák és a cserjék viselkedése az utak téli sózásával szemben. *Kertgazdaság*, 10, 1978, 3, s. 39–50
- LANGILLE, A. R.: One season's salt accumulation in soil and trees adjacent to a highway. *Hort Science*, 11, 1976, 6, s. 755–776
- LEH, H. O.: Schäden an Straßenbäumen durch Auftausalze. *Gesunde Pflanzen*, 23, 1971, 11, s. 217–220
- MAYER, F. H. - HÖSTER, H. R.: Streusalzschäden an Bäumen in Hannover als Folge des Winters 1978/79. *Gartenamt*, 29, 1980, 3, s. 165–175
- RUGE, U. - STACH, M.: Über die Schädigung von Straßenbäumen durch Auftausalze. *Angew. Bot.*, 42, 1968, s. 69–77
- RUGE, U.: Nachwirkungen der Winterstreuung 'Januar 1979' auf die Straßenbäume. *Gartenamt*, 29, 1979, 3, s. 165–175

- SORAUER, P. (ed.): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. 1 Die nichtparasitären Krankheiten, 2. Lieferung. Berlin-Hamburg, 1969, s. 358—364
- SMIRNOV, I. A.: Soleustojčivost drevesnych i kustarnikovych porod. Lesnoe Chozjajstvo, 23, 1970, 12, s. 12—15
- SUCHARA, I.: Někteřé charakteristiky parkových a uličních půd intravilánu Prahy. (V tisku)
- TOLER, L. G. - POLLOCK, S. J.: Retention of chloride in the unsaturated zone. U. S. Geol. Survey J. Res., 2, 1974, 1, s. 119—124

Došlo dne 6. 8. 1982

СУХАРА И. (НИСИ декоративного садоводства, Прогонице): Годовое изучение динамики содержания Cl^- в почвах парков и улиц внутри Праги. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4)

В течение всего 1980 г. регулярно определяли содержание Cl^- на глубине 5, 50 и 95 см в почвах 5 парков и 36 пристовольных кругов 9 улиц; именно в последних Cl^- содержался в достоверно повышенном порядке. После прекращения посынов солью в предвесенний период и до начала новой посыпки в конце года Cl^- постепенно убывал в кругах и дошел до 20—60 % исходного значения. Его наибольшие периоды убываия совпадают с максимальными суммами дождевых осадков. В случаях же орошаемых в течение вегетации кругов, до конца года большей убываия Cl^- , чем на 10—50 % не отмечено. Количество Cl^- , попавшего из верхнего слоя в 1 м³ в нижние слои под деревьями, составило 250—350 г в период с весны до зимы при сумме дождевых осадков 430 мм. Na^+ вымывался из почвы медленнее, и в предвесенний период его было в 2—5 раз больше, чем Cl^- , а в конце года в 7—8 раз больше. В сравнении с периодом вегетативного покоя достоверно меньше Cl^- в почве в течение вегетации отмечено лишь на глубине 5 см. В период покоя отмечены как самые низкие (в конце года), так и самые высокие (в предвесенний период) значения Cl^- в почве под пристовольными кругами.

посыпка дорог солью; хлор; городские почвы

SUCHARA, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Praha-Průhonice): One-Year Study of the Cl^- Content Dynamics in the Park and Street Soils in the Prague City Centre. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (4): 317—324.

Throughout the year 1980 the Cl^- content was recorded regularly in the soils of five parks and in 36 pans of trees in nine Prague streets (at the depths of 5, 50 and 95 cm). The Cl^- content in the pans was found to be significantly higher all the year round. From the 1980 pre-spring period when deicing salt application ended till the beginning of the new period of salt application at the end of the year, the Cl^- content in the pans decreased to 20 to 60 % of the initial value. The highest decreases in the Cl^- content in the soil corresponded roughly to the periods with the highest rainfall sums. Till the end of the year, the Cl^- content in the pans irrigated during the vegetation period did not drop below 10 to 50 % of the initial value. From the spring to the winter, the estimated Cl^- content leached from the upper layer of 1 m³ into the lower layers of the pans varied from 250 to 350 g (the rainfall sum = 430 mm). The Na^+ leaching from the soil was slower. In the pre-spring period the pans contained twice to five times more Na^+ than Cl^- , by the end of the year even seven to eight times more. As compared with the period of rest, the significantly lower Cl^- content during the vegetation period was observed only in the 5 cm soil layer. However, during the period of rest both the lowest Cl^- content (the end of the year) and the highest Cl^- content (pre-spring period) were observed in the pans.

deicing salt treatment of roads; chlorine; city soils

Adresa autora:

Ivan Suchara, CSC., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

ZA AKADEMIKEM CHRISTO DASKALOVEM

Dne 6. května 1983, nedlouho po dovršení svých osmdesátin, zemřel v Sofii akademik Christo Daskalov, nejvýznamnější současný představitel bulharské zemědělské a zahradnické vědy.

Byl znám především svými pracemi z oblasti genetiky a šlechtění rostlin. Výzkumnou činnost zahájil na výzkumné stanici blízko Ruse v letech 1927—1928. Potom působil u významných šlechtitelských osobností ve Svalöfu ve Švédsku a v Berlíně — Dahlemu, kde pracoval v genetice, šlechtění a fyziologii pšenice a ovsu. Po návratu do Bulharska se v roce 1932 specializoval na šlechtění zelenin ve Výzkumné stanici v Plovdivu, ze které v roce 1940 vybudoval Zelinářský ústav Marica. V letech 1946—1949 vedl první bulharskou zelinářskou katedru zemědělské fakulty v Plovdivu. Jako člen bulharské akademie věd (BAN) se stal v roce 1952 ředitelem Ústavu pro rostlinnou výrobu BAN, pozdějšího Ústavu genetiky a šlechtění rostlin BAN a konečně Ústavu genetiky BAN, který vedl až do roku 1978.

Průkopnickou prací akademika Daskalova bylo rozpracování heterózního šlechtění, především u rajčat, které jeho zásluhou dosáhlo světových teoretických i praktických výsledků. Originálním přínosem v oblasti hybridního šlechtění bylo využití vzdálené hybridizace a vlivu vnějších podmínek na hybridní efekt. Zásluhou akademika Ch. Daskalova se Bulharsko stalo mnohokrát místem významných mezinárodních diskusí a setkání projednávajících problematiku heterozy. Hybridní odrůdy rajčat, jejichž autorem byl akademik Ch. Daskalov a jeho spolupracovníci, zaujímaly dlouhá léta místo v rejstříku povolených odrůd v Bulharsku i v jiných zemích, včetně ČSSR.

Akademik Ch. Daskalov byl významnou osobností i jako organizátor zemědělské a biologické vědy. Zasloužil se o založení zemědělské fakulty a Vyššího zemědělského ústavu V. Kolarova v Plovdivu. Byl prvním rektorem této instituce a prvním předsedou odboru pro zemědělské vědy BAN (1955—1959), který se v roce 1961 změnil v Bulharskou akademii zemědělských věd. V letech 1961—1966 byl jejím místopředsedou a v dalších letech 1966—1971 předsedou. Mnoho let — až do roku 1982 — působil jako místopředseda BAN. Ještě v loňském roce aktivně pracoval v Problémové radě BAN pro potravinový komplex.

Akademiku Ch. Daskalovi se podařilo vychovat a soustředit velký kolektiv nadaných spolupracovníků, kteří jsou dnes důstojnými následovníky a pokračovateli jeho díla na vysoké teoretické i praktické úrovni, všeobecně mezinárodně uznávané. Velmi obsáhlá je vlastní publikační činnost akademika Ch. Daskalova. Jen monografií vyšlo z jeho pera sedmnáct. Jako člen četných komisí a rad přispěl výrazně i k celkové úrovni vědecké publikační činnosti v oblasti genetiky a šlechtění a k správnému zaměření při povolování odrůd. Byl zvolen členem několika zahraničních akademií věd a čestným doktorem několika univerzit. Jeho dlouholetá vědeckovýzkumná a řídicí činnost byla oceněna mnoha bulharskými cenami a řády.

V akademiku Ch. Daskalovi odchází nejvýznamnější představitel bulharské poválečné zemědělské vědy. Československo v něm ztrácí dlouholetého upřímného přítele, který byl v trvalém publikačním, pracovním i osobním kontaktu s pracovníky československého výzkumu rostlinné výroby a zahradnictví.

Doc. Eva Troníčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

4. KONFERENCE MEZINÁRODNÍ SPOLEČNOSTI PRO ZAHRADNICKÉ VĚDY, PRACOVNÍ SKUPINY PRO VIRY ZELENINY

4. konference ISHS (International Society of Horticultural Sciences), pracovní skupiny pro viry zeleniny se konala ve dnech 13.—15. září 1982 ve Wellesbourne, hrabství Warwick ve Velké Británii, v Národní zelinářské výzkumné stanici na téma Nejnovější poznatky ve výzkumu virů zeleniny. Konference se zúčastnilo 42 vědeckých pracovníků z 19 zemí Evropy, Asie, Afriky, Severní a Jižní Ameriky.

Pracovní skupina pro viry zeleniny ISHS má v současné době 58 řádných a 1 čestného člena v celkem 27 zemích světa. Členy skupiny jsou pracovníci z Evropy, Asie, Afriky, Severní a Jižní Ameriky, Austrálie a Oceánie (zastoupena Novým Zélandem). Ze socialistických zemí jsou v pracovní skupině zastoupeny Jugoslávie, Maďarsko, Polsko, Rumunsko a Československo.

Konference pracovní skupiny ISHS pro viry zeleniny byla rozdělena do 5 tematických okruhů. První zahrnoval tematiku virů rodu *Allium*, druhý viry rajčete a papriky, třetí problematiku virových chorob ve sklenících a folních, čtvrtý šlechtění zelenin na rezistenci k virům a pátý identifikaci a epidemiologii virů. Naprostá většina přednesených referátů obsahovala významné poznatky o virech zeleniny a šlechtění zeleniny na rezistenci k virovým chorobám. Tyto poznatky jsou aktuální i pro československé zelinářství a výzkum virů zeleniny. Přinášejí řadu nových pohledů a zjištění výzkumu o šíření virů v přírodě a v zelinářských kulturách, o hospodářském významu virových chorob zelenin, o virech přenosných molicemi, o mechanismu rezistence k přenosu virů mšicemi, o genetické podstatě a zdrojích rezistence zelenin k virům, o pokroku v identifikaci virů zelenin. Proto považujeme za prospěšné seznámit s těmito poznatky čs. zahradnické odborníky, fytopatology a šlechtitele, i širší odbornou veřejnost.

V prvním tematickém okruhu byly předneseny tři referáty. Souhrnný referát dr. L. B. Ose z Holandska charakterizoval rod

Allium jako skupinu zahradnický významných rostlin, z nichž většina je pěstována jako zeleniny, některé též jako okrasné rostliny. Význam virové infekce je značný vzhledem k převážně vegetativnímu rozmnožování. Nejstarší známé virové onemocnění těchto rostlin je žlutá zakrsllost cibule. V posledních letech byla identifikována řada virů, které se vyskytují pouze na rodu *Allium*, zvětšuje se však též počet dalších virů zjištěných na tomto rodu. Kromě seznamu virů infikujících rod *Allium* poukázal i na jejich ekonomický význam a možné metody ochrany. D. B. Delecalle charakterizovala viry působící škody na šalotce ve Francii. Převládá výskyt dvou virů, latentní virus šalotky (shallot latent virus) a virus žluté zakrsllosti cibule (onion yellow dwarf virus). Latentním virem jsou infikovány prakticky všechny rostliny, zatímco virus žluté zakrsllosti cibule se vyskytuje s latentním virem v komplexu a je doprovázen příznaky silné proužkovitosti. Kromě toho se často na šalotce vyskytuje s latentním virem další latentní, dosud blíže neidentifikovaný virus. Tento komplex však někdy může vyvolávat atypické příznaky žloutenkové proužkovitosti. Viry na cibuli a šalotce jsou detekovány pomocí imuno-elektronové mikroskopie. K ochranným opatřením patří výběr zdravých rostlin a meristémová kultura. Dr. Peña-Iglesias referoval o virech vyskytujících se na česneku ve Španělsku. Španělské i zahraniční odrůdy česneku jsou chronicky infikovány částečně charakterizovaným potyvirem. Někdy se může v komplexu vyskytnout i blíže neidentifikovaný carlavirus. K eliminaci viru se doporučuje pěstování rostlin z meristému.

Ve druhém tematickém okruhu bylo předneseno pět referátů. Dr. G. P. Martelli z Itálie se zabýval významem virů rajčete a papriky v chráněných kulturách a v polních kulturách. V chráněných kulturách (skleníky, folníky) převládají viry přenosné mechanicky a půdou bez vektů-

ra, zvláště tobamov-, potex- a tombusviry. V polních kulturách převládají viry přenosné hlavně mšicemi, převážně ze skupiny poty-, cucumo- a geminivirů. Občas může způsobovat ekonomické problémy i virus kadeřavosti tabáku (tobacco rattle virus). Většina virů je rozšířena všeobecně, jen virus bronzovitosti rajčete (tomato spotted wilt virus) a geminiviry jsou omezeny na subtropické a tropické prostředí. Dr. J. A. Tomlinson z Velké Británie přednesl zajímavé poznatky o virem kontaminované vodě jako důležitém faktoru pro rozšíření rostlinných virů. Z vody některých anglických řek byl izolován virus tabákové nekrózy a virus keříčkovité zakrsllosti rajčete. Proti izolátu viru keříčkovité zakrsllosti z Temže bylo připraveno antisérum. V půdě zalévané infikovanou vodou vyrostla nemocná rajčata. Virus se množil v kořenovém systému, avšak mnohem méně v nadzemní části rostliny. Virus se přenášel v 50–60 % semenáčů ze semen infikovaných rostlin. Virus též způsobil systémovou infekci papriky, petuní a dalších rostlin.

Dr. C. Cherif z Tuniska informovala o silném výskytu viru keříčkovité zakrsllosti rajčete na rajčatech, paprice a baklažánu v severovýchodním Tunisku od roku 1979. Virus se někdy vyskytuje v komplexu s virem mozaiky tabáku. K diagnóze, zvláště v semenech rajčete a papriky, používají metody ELISA. Byl zjištěn 5 až 6% přenos viru semenem. Dr. H. J. Vetter a Dr. R. Koenigová referovali o izolaci nového tombusviry z rajčat, odlišného od viru keříčkovité zakrsllosti rajčete v NSR. Dr. M. T. Tošić informoval o rozšíření dvou kmenů viru tabákové mozaiky na paprice v Jugoslávii. Tyto kmeny TMV způsobují odlišná onemocnění papriky. Oba jsou přenosné semenem papriky. První způsobuje vadnutí rostlin, nekrózy na stoncích a luscích, druhý žloutnutí, padání listů a zakrsllost nemocných rostlin.

Ve třetím tematickém okruhu bylo předneseno šest referátů o problematice virů chráněných zelinářských kultur. Dr. M. Connti a Dr. O. Lovisolo z Itálie v souhrnném referátu charakterizovali skleníkové kultury jako jedinou možnost pro pěstování zeleniny v polární oblasti a v mírném pásmu a spolu s folnií umožňující pěstování po celý rok. Chráněné prostředí je značně odlišné od polních podmínek. V důsledku toho se může stát, že viry adaptované na tropické klima, např. virus bronzovitosti rajčete a virus zelenoskvřnitě mozaiky okurky (green mottle mosaic virus), mohou způsobit vážné problémy ve sklenících mírného nebo polárního pásma. Podmínky v chráněných kulturách jsou též příznivé pro viry šířené do-

tykem rostlin a půdou, jako např. TMV a další tobamoviry. Naproti tomu výskyt virů přenášených neperzistentně mšicemi je mnohem nižší. Problémy jsou jen s viry přenášenými semenem a mšicemi adaptovanými na skleníkové podmínky — např. virus mozaiky salátu, virus mozaiky okurky přenášený *Aphis gossypii*. Velmi účinným vektorem ve sklenících je molice skleníková, která může přenášet několik virů způsobujících žloutenku zeleniny. V hydroponických kulturách salátu se může šířit houbou přenosný virus žilkovitosti salátu. Dr. N. Paludan poukázal na rozšíření tří různých kmenů (rajčatového, tabákového a paprikového) tabákové mozaiky na paprice v Dánsku. Vůči rajčatovému a tabákovému kmenu byla ve většině odrůd papriky zjištěna rezistence, zatímco proti paprikovému kmenu jen částečná rezistence v jediné odrůdě. Dr. H. Lecocq částečně identifikoval nový virus způsobující od roku 1979 značné onemocnění skleníkových okurek v jihovýchodní Francii. Je to mechanicky přenosný rhabdovirus, který má částice přibližně 100×200 nm velké. Dr. Th. B. Rast identifikoval nový kmen tabákové mozaiky, infikující baklažán v holandských sklenících. Kmen viru je biologicky i sérologicky příbuzný argentickému paprikovému kmenu TMV. Dr. H. Lot se spolupracovníky částečně identifikoval původce silného žloutenkového onemocnění skleníkových kultur cukrového melounu, které se vyskytuje v Provenčí ve Francii od roku 1980. Molici skleníkovou přenosný virus s částicemi přibližně 1000 nm dlouhými je těsně příbuzný s původcem žloutenky okurek, popsaný v Japonsku. Virus není mechanicky přenosný. Podobné onemocnění na salátu zkoumal v Holandsku Dr. L. Bos a spolupracovníci. Choroba je přenášena molici skleníkovou a příznaky jsou identické s příznaky vyvolanými virem západní žloutenky řepy. Původce je příbuzný, ne-li identický s virem západní žloutenky řepy. Původce je příbuzný, ne-li identický s virem pseudožloutenky řepy popsaným v Kalifornii.

Ve čtvrtém tematickém okruhu bylo předneseno šest referátů o šlechtění zelenin na rezistenci k virům. Dr. S. Cohen rozděluje typy rezistence ze šlechtitelského hlediska do dvou hlavních skupin, a to rezistenci rostlin k virům, jež zahrnuje imunitu, toleranci a různé stupně rezistence mezi imunitou a tolerancí. Hlavním nebezpečím při použití těchto typů rezistence je možnost vzniku nových kmenů, které ji překonávají. Druhou skupinou je tendence uniknout infekci, což v dané odrůdě mohou způsobit tyto faktory: Určité zabarvení rostlin způsobuje, že mšice

je neosidlují. Rezistence k vektoru způsobená typem ochlupení listů, jedovatými výměšky a dalšími faktory ovlivňujícími osídlení, sání a množení mšic. Rezistence k přenosu viru vektorem. Mechanismus je zatím neznámý, ale interferuje se zavedením virového agens do hostitele. Dr. H. Lecoq a Dr. M. Pitrat referovali o introdukci mechanismu rezistence proti viru mozaiky okurky do Charentaiského typu melounu, který se ve Francii převážně pěstuje. Tento mechanismus brání infekci obecným kmenem viru mozaiky okurky, avšak adaptované kmeny patotypu Song jsou schopné vyvolat příznaky mozaiky. Přesto během tří let a šesti po sobě jdoucích kulturách melounu nedošlo k průkaznému zvýšení frekvence adaptovaného patotypu. Výskyt viru mozaiky okurky na plevelích kolem pole s rezistentní odrůdou byl nižší než kolem pole s náchylnou odrůdou. Dr. M. Jacquemond z Francie referovala o ochraně rostlin rajčete proti viru mozaiky okurky indukujícím letální nekrózy jako výsledku interference mezi dvěma typy satelitní RNK viru. Rajčata infikovaná pomocným virem a R-typem RNK-5 jsou chráněna proti inokulu vyvolávajícímu nekrózy. Dr. J. R. Diaz-Ruiz informoval, že ve Španělsku se na melounu a paprice vyskytují izoláty viru mozaiky okurky obsahující typ D satelitní RNK-5 (vyvolávající nekrózy), zatímco izoláty viru z okurky satelitní RNK neobsahují. Všechny izoláty, které neobsahovaly satelitní RNK, indukovaly syntézu typu D RNK-5 po 1 až 3 pasážích na tabáku. Původ a indukční mechanismus satelitní RNK jsou však zatím neznámy. Dr. D. G. A. Walkey a Dr. J. A. Tomlinson z Velké Británie informovali o výzkumu rezistence zelí a kapusty k viru mozaiky vodnice a k viru mozaiky kvěťáku. Tato rezistence je s největší pravděpodobností dominantního charakteru. Dále byly nalezeny zdroje rezistence fazolu k virulentním kmenům viru obecné mozaiky fazolu a viru žluté mozaiky fazolu. Rezistence je nyní introdukována do chladuvzdorného fazolu. Byl zahájen program šlechtění tykve na rezistenci k viru mozaiky okurky a započato hodnocení výskytu rezistence celeru k viru mozaiky celeru a rezistence salátu k viru mozaiky okurky a viru západní žloutenky řepy. Dr. R. S. Fraser z Velké Británie informoval o výzkumu biochemie rezistence proti virovým oneocněním rostliny a možnostech použití genetického inženýrství pro introdukci genů rezistence k ochraně zemědělských plodin.

V pátém tematickém okruhu bylo předneseno devět referátů o identifikaci a epidemiologii virů zelenin. Dr. R. Koenig

gová a Dr. H. L. Paul z NSR referovali o devíti různých variantách testu ELISA použitých k identifikaci virů. Tyto varianty zkoušeli, aby zjistili možnosti zvýšení citlivosti detekce virů. Proti přímému testu ELISA, metodě dvojitého sendviče protilátek je možno zvýšit citlivost čtyřikrát použitím nepřímého testu ELISA na deskách předem potažených F (ab')₂ fragmenty protilátky. Pro detekci širokého spektra sérologicky příbuzných virů je nejúčinnější nepřímý test ELISA na deskách předem nepotažených protilátkou. Je však nutno pracovat s purifikovanými preparáty virů. Dr. D. E. Lese-mann z NSR informoval o pokroku v identifikaci virů použitím imunoelktro-nové mikroskopie (IEM). Byl vypracován soubor podmínek, které umožňují nejvyšší citlivost detekce částic viru. Byly též vyvinuty varianty používající protein A nebo gamaglobuliny v systému IEM. Dr. D. Gallitelli přednesl příspěvek Dr. M. Russe a kol. o novém tobraviru izolovaném z bobu a fazolu v Itálii. Virus má dvoukomponentní částice, krátké a dlouhé tyčinky. Byl nazván broad bean yellow band virus. Dr. J. E. Duffus referoval o výskytu nového viru žloutenkového typu na salátu a cukrovce na jihozápadě USA. Virus má tyčinkovité částice 1000 až 2000 nm dlouhé, je přenášen molicí *Bemisia tabaci* a způsobuje více než 50% ztráty na výnosech salátu a cukrovky. Dr. D. Gallitelli informoval o novém viru na čekance v Itálii. Virus je novým členem skupiny potexvirů a byl pojmenován cicory virus X. Vlákňité částice mají délku 553 nm a virus je mechanicky přenosný jen na čtyři druhy rostlin. Dr. A. Peña-Iglesias referoval o chronické infekci artyčoku ve Španělsku latentním virem artyčoku a virem degenerace artyčoku. Viry lze eliminovat pomocí meristémové kultury. Dr. P. E. Kyriakopoulou informoval o rozšíření viru mozaiky okurky na různých druzích zeleniny, ale i na vojtěšce a okrasných rostlinách v Řecku. Dr. J. B. Quiot přednesl příspěvek o rozšíření viru mozaiky okurky v Quyaně. Dr. M. L. V. Borges informoval o výskytu viru mozaiky vodního melounu v Portugalsku.

Konference pracovní skupiny pro viry zeleniny Mezinárodní společnosti pro zahradnické vědy se konají každé tři roky. Přední specialisté pro výzkum virových chorob zeleniny z různých zemí světa na nich informují o nejnovějších dosažených teoretických i praktických poznatcích.

Ing. Jaroslav Polák, CSc., člen Mezinárodní společnosti pro zahradnické vědy, pracovní skupiny pro viry zeleniny, Vězk. umný ústav rostlinné výroby, Ruzyně 507, 161 06 Praha 6

OBSAH

Janečková M., Blattný C.: Termoterapie vybraných odrůd višně	253
Hudská G., Kloutvorová L.: Změny v obsahu prvků v listech slivoní během vegetace a stanovení normativu živin	263
Havelka F.: Výživa a hnojení zeleniny na rekultivovaných slatiništích	275
Střelec V., Duda M.: Interakcia medzi biologickou a hospodárskou úrodou v závislosti od hustoty porastu papriky	289
Staněk M., Kubátová Z., Wurst M.: Bakteriální polysacharidy — zdroj výživy pěstovaného žampionu (<i>Agaricus bisporus</i>) ve fermentovaném substrátu	299
Benetka V.: Metoda pro odhad mrazuvzdornosti růží v regulovaných podmínkách	307
Suchara I.: Roční sledování dynamiky obsahu Cl ⁻ v parkových a uličních půdách vnitřní Prahy	317

Informace

Troničková E.: Za akademikem Christo Daskalovem	325
Polák J.: 4. konference Mezinárodní společnosti pro zahradnické vědy, pracovní skupiny pro vřvy zeleniny	326

Recenze

Suchara I.: Sukopp H., Werner P.: Nature in cities. 1982, Strassbourg	274
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Янечкова М., Блатный Ц.: Термотерапия выбранных сортов вишни	262
Гудская Г., Клоутворова Л.: Изменения в содержании в листьях слив в течение вегетации и определение норм элементов	273
Гавелка Ф.: Питание и удобрение овощей на рекультивированных торфя- никах	287
Стрелец В., Дуда М.: Взаимодействие между биологическим и эконо- мическим урожаями в зависимости от плотности посева перца	297
Станек М., Кубатова З., Вурст М.: Бактериальные полисахариды — источник питания шампиньонов (<i>Agaricus bisporus</i>) в ферментированном субстрате	305
Бенетка В.: Метод определения зимостойкости роз в регулируемых условиях	314
Сухара И.: Годовое изучение динамики содержания Cl ⁻ в почвах парков и улиц внутри Праги	324

Информация

Трониčkova Э.: Памяти академика Христо Даскалова	325
Полак Й.: 4-я конференция Международного общества садоводческих наук, рабочей группы по вирусам овощей	326

Рецензии

Сухара И.: Сукопи Х., Вернер П.: Природа в городах. 1982, Страсбург.	274
--	-----

CONTENTS

Janečková M., Blattný C.: Thermotherapy of Selected Sour-Cherry Cultivars	262
Hudská G., Kloutvorová L.: The Changes in the Element of the Plum Tree Leaves during the Vegetation Period and the Determination of Nutrient Standard	273
Havelka F.: The Nutrition and Fertilization of Vegetables Grown on the Reclaimed Low Moors	288
Střelec V., Duda M.: The Interaction between the Biological and Commer- cial Yields in relation to the Pepper Stand Density	297

Staněk M., Kubátová Z., Wurst M.: Bacterial Polysaccharides — a Source of Nutrition for Champignon (<i>Agaricus bisporus</i>) Grown in Fermented Substrate	306
Benetka V.: A Method of Frost Hardiness Estimation in Roses Grown under Controlled Conditions	315
Suchara I.: One-Year Study of the Cl^- Content Dynamics in the Park and Street Soils in the Prague City Centre	324
Information	
Troníčková E.: In Memory of Academician Christo Daskalov	325
Polák J.: The 4th Conference of the International Society for Horticultural Sciences, Work Group on Vegetable Viruses	326
Reviews	
Suchara I.: Sukopp H., Werner P.: Nature in Cities. 1982, Strassbourg	274



Podepsáno k tisku 13. 12. 1983

Objednávky a předplatné přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (ÚVTIZ), oddělení TEK — útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2

Vytisklo Jihočeská tiskárna, n. p. provoz 7, Blatná